

高齢者のフレイル状態と食生活・腸内フローラに関する研究（28-33）

主任研究者 木下 かほり 国立長寿医療研究センター 栄養管理部（臨床栄養主任）

研究要旨

本研究の目的は、高齢者のフレイル状態と栄養摂取、腸内細菌叢との関連性を横断的・縦断的解析から検証することである。

今年度は、（1）研究計画の倫理申請、（2）腸内細菌叢メタゲノム解析の協力を得るべく、独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）バイオテクノロジーセンター（NBRC）との共同研究の締結に向けた準備を行った。また、（3）予備的調査として、ブリストルスケールによる便性状と栄養素摂取量との関連について検討した。

（1）について、倫理・利益相反委員会において承認を得た。

（2）について、最適な採便試料の授受方法（温度管理等）、被験者への結果提示方法等の検討を行い、それと並行して、NITE側でのヒト試料を扱うための体制整備を行い、共同研究契約締結に向けて調整中である。

（3）について、緩下剤の内服のある者、栄養摂取調査の過大・過少申告が疑われる者、欠損データのある者を除外した、平均79.4±6.7歳の外来通院中の高齢者47名（男18名、女29名）において、排便回数や便性状と栄養摂取の関係について検討した。排便回数別（週3回以上と3回未満）では、週3回以上で植物性タンパク質エネルギー割合が高く（ $p=0.023$ ）、油脂類の摂取量が低かった（ $p=0.019$ ）。自己申告のブリストルスケールによる普段の便の硬さ別（良好便、硬便、軟便）では、穀類と果実類の摂取量に有意な差を認めた（順に、 $p=0.007$ 、 $p=0.031$ ）。これらのことから、自己申告によるブリストルスケールや排便回数の確認においても食事摂取と排便状況との関連性が示唆された。

主任研究者

木下 かほり 国立長寿医療研究センター 栄養管理部（臨床栄養主任）

## A. 研究目的

本研究の目的は、高齢者のフレイル状態と栄養摂取、腸内細菌叢との関連性を横断的・縦断的解析から検証することである。

近年、高齢者におけるフレイルの問題が注目され、その出現や増悪は、加齢そのもののみならず生活習慣や併存症の状態にも影響を受けることが考えられる。そして、その中核的な病態として低栄養やサルコペニアが位置づけられ、そこから派生する様々な問題と双方向的に影響し合い自立障害をきたす。

栄養は体内環境を維持する上で重要な要素であり、食習慣が健康に影響することは疑いのない事実である。近年の研究では、腸内に生息する細菌叢が食習慣に影響を受けることや、腸内細菌叢がさまざまな疾患に関連する可能性も指摘され注目を集めている。腸内細菌叢と炎症性サイトカインの関連性は、加齢によるサルコペニア進行の機序である可能性もある。高齢者では食品確保の問題や摂取食品の偏りから食の多様性を失い、栄養に伴う体内環境の変化から健康障害やフレイル状態を招く可能性が考えられる。近年の調査では、食多様性の乏しさとフレイル、低栄養、口腔機能、孤食、うつ、低ADLは関連することが報告されている。また、高齢者のフレイル状態と腸内細菌叢の関連性について示唆されており、フレイル高齢者に対するプレバイオティクス投与が腸内細菌叢の改善と共に炎症性サイトカイン値を改善したという報告もある。

食事摂取、身体機能、認知機能、液性因子を腸内細菌叢の状態とともに体系的に評価した研究は少なく、食多様性や食環境が可変的な要素であることを踏まえると、フレイルの進行を予防できる手立てとなりうる。この意味でも、健康長寿の推進を考える上で栄養の役割を科学的に検証する必要があると考えられる。

## B. 研究方法

国立長寿医療研究センター、ロコモ・フレイル外来および高齢者総合診療科を受診する65歳以上の自力歩行可能（杖使用可）で通院できる高齢者を対象にする。横断的調査では、腸内細菌層と食事摂取（栄養素、食品群、多様性）の関連性、および、フレイル、サルコペニア、低栄養との関連性を調査する。縦断的調査では、腸内細菌層および食事摂取とフレイル状態の変化、要介護や死亡発生との関連を調査する。

（倫理面への配慮）

本研究は、国立長寿医療研究センター倫理・利益相反審査委員会の審査を受け、平成28年9月21日に承認された。

## C. 研究結果

本年度は、腸内細菌層の解析が行えなかったため予備的調査、および栄養と老化に関する統計的レビューを行った。

一般的に腸内細菌層のメタゲノム解析は、1検体あたり10~15万円と高額であるため、臨床現場における検査はほとんどなされていない。腸内細菌の乱れは便性状にも影響を及ぼすと考えられるが、便性状を視覚的かつ簡便に評価する指標にブリストルスケールがある。本年度は共同研究先の事情により、腸内フローラ解析が行えなかったため、自己申告に基づくブリストルスケールによる評価をおこなった。

対象は65歳以上の外来患者82名とし、排便状況と栄養摂取の関連性について調査した。対象者82名のうち解析対象となったのは、緩下剤内服のある者、栄養摂取調査の過大・過少申告が疑われる者、欠損データのある者を除外し、残存した47名であった。食事摂取内容は、簡易型自記式食事歴法質問表を用いて評価した。普段の排便状況については、ブリストルスケール7段階のうち最も多いものを1つ選択させ、排便回数について尋ねた。これらの対象者を排便回数別（週3回以上群、週3回未満群）および、便性状別（ブリストルスケール4：良好便群、ブリストルスケール1~3：硬便群、ブリストルスケール5~7：軟便群）に分類し、栄養摂取状況を比較した。なお、過大・過少申告の疑いは、既存の報告に基づき、摂取エネルギー量と推定エネルギー必要量から判断し、14名（17%）が除外された。

解析した47名の平均年齢は、79.4±6.7歳（男性38.3%）であった。排便回数別（週3回以上群：n=42と週3回未満群：n=5）と、便の硬さ別（良好便群：n=20、硬便群：n=18、軟便群：n=8）の対象者背景は[表1・10]に示した。排便回数別では、週3回以上で有意に植物性タンパク質エネルギー割合が高く（p=.023）、油脂類の摂取量が低かった（p=.019）[表2・8]。便の硬さ別では、穀類と果実類の摂取量に有意な差を認めた（順に、p=.007、p=.031）[表15]。

【表1】対象者の背景：排便回数別

|        |                      | 週3回以上 (n=42) | 週3回未満 (n=5) |
|--------|----------------------|--------------|-------------|
| 年齢     | (歳)                  | 77.4±8.5     | 81.4±4.9    |
| 男/女    | (人)                  | 16/26        | 2/3         |
| BMI    | (kg/m <sup>2</sup> ) | 22.7±5.1     | 23.5±2.9    |
| MNA-SF | (点)                  | 11.9±1.5     | 12.3±2.9    |

【表2】エネルギー摂取割合：排便回数別

| 割合 (%)     | 週3回以上 (n=42) | 週3回未満 (n=5) | P値   |
|------------|--------------|-------------|------|
| タンパク質エネルギー | 17.5±4.3     | 15.6±1.7    | .535 |
| (動物性)      | 10.6±4.4     | 10.0±1.5    | .945 |
| (植物性)      | 6.9±1.3      | 5.6±0.6     | .023 |
| 炭水化物エネルギー  | 52.5±9.4     | 49.1±4.7    | .241 |

【表 3】 ミネラル：排便回数別

| 体重あたりの摂取量 |      | 週 3 回以上 (n=42) | 週 3 回未満 (n=5) | P 値  |
|-----------|------|----------------|---------------|------|
| ナトリウム     | (mg) | 89.0±33.3      | 104.2±12.7    | .139 |
| カリウム      | (mg) | 64.0±29.6      | 56.1±6.8      | .815 |
| カルシウム     | (mg) | 14.1±6.7       | 12.1±2.5      | .876 |
| マグネシウム    | (mg) | 6.0±2.6        | 5.2±0.5       | .845 |
| リン        | (mg) | 24.7±10.8      | 24.6±3.9      | .483 |
| 鉄         | (mg) | 0.2±0.1        | 0.2±0.0       | .969 |
| 亜鉛        | (mg) | 0.2±0.1        | 0.2±0.0       | .668 |
| 銅         | (mg) | 0.03±0.01      | 0.02±0.00     | .876 |
| マンガン      | (mg) | 0.07±0.03      | 0.07±0.02     | .612 |

【表 4】 ビタミン：排便回数別

| 体重あたりの摂取量 |      | 週 3 回以上 (n=42) | 週 3 回未満 (n=5) | P 値  |
|-----------|------|----------------|---------------|------|
| β カロテン当量  | (μg) | 117.1±86.8     | 72.2±30.6     | .370 |
| レチノール当量   | (μg) | 20.8±13.3      | 21.3±10.4     | .612 |
| D         | (μg) | 0.4±0.3        | 0.4±0.1       | .413 |
| α トコフェロール | (mg) | 0.2±0.1        | 0.2±0.01      | .212 |
| K         | (μg) | 8.5±6.1        | 5.1±1.2       | .330 |
| B1        | (mg) | 0.02±0.01      | 0.02±0.00     | .907 |
| B2        | (mg) | 0.03±0.01      | 0.03±0.01     | .483 |
| ナイアシン     | (mg) | 0.4±0.2        | 0.4±0.1       | .258 |
| B6        | (mg) | 0.03±0.01      | 0.03±0.00     | .585 |
| B12       | (μg) | 0.2±0.2        | 0.3±0.05      | .102 |
| 葉酸        | (μg) | 9.3±5.0        | 7.9±0.4       | .755 |
| パントテン酸    | (mg) | 0.2±0.1        | 0.2±0.02      | .508 |
| C         | (mg) | 3.5±2.0        | 3.2±0.8       | .845 |

【表 5】 脂質：排便回数別

| 体重あたりの摂取量 |      | 週 3 回以上 (n=42) | 週 3 回未満 (n=5) | P 値  |
|-----------|------|----------------|---------------|------|
| 飽和脂肪酸     | (g)  | 0.3±0.1        | 0.4±0.1       | .128 |
| 一価不飽和脂肪酸  | (g)  | 0.4±0.1        | 0.5±0.1       | .056 |
| 多価不飽和脂肪酸  | (g)  | 0.3±0.1        | 0.3±0.0       | .110 |
| コレステロール   | (mg) | 9.2±5.0        | 10.9±2.6      | .172 |
| n 3 系脂肪酸  | (g)  | 0.06±0.03      | 0.07±0.01     | .172 |
| n 6 系脂肪酸  | (g)  | 0.2±0.1        | 0.3±0.0       | .079 |

【表 6】食物繊維：排便回数別

| 体重あたりの摂取量 |     | 週 3 回以上 (n=42) | 週 3 回未満 (n=5) | P 値  |
|-----------|-----|----------------|---------------|------|
| 水溶性食物繊維   | (g) | 0.08±0.04      | 0.06±0.01     | .585 |
| 不溶性食物繊維   | (g) | 0.2±0.1        | 0.2±0.0       | .559 |
| 総食物繊維     | (g) | 0.3±0.2        | 0.2±0.0       | .559 |

【表 7】食品重量：排便回数別

| 体重あたりの摂取量 (g) | 週 3 回以上 (n=42) | 週 3 回未満 (n=5) | P 値  |
|---------------|----------------|---------------|------|
| 総重量           | 46.1±15.0      | 49.2±4.5      | .370 |
| 穀類            | 6.9±3.1        | 7.9±3.0       | .508 |
| いも類           | 1.1±1.0        | 1.0±0.6       | .876 |
| 砂糖・甘味料        | 0.1±0.1        | 0.1±0.0       | .969 |
| 豆類            | 1.5±1.1        | 0.4±0.3       | .051 |
| 緑黄色野菜         | 3.2±2.4        | 2.5±1.7       | .585 |
| その他の野菜        | 4.8±2.3        | 3.2±0.7       | .508 |
| 果実類           | 3.4±3.5        | 4.2±2.2       | .311 |
| 魚介類           | 2.1±1.6        | 2.4±0.8       | .275 |
| 肉類            | 1.5±0.9        | 2.1±0.5       | .086 |
| 卵類            | 0.9±0.7        | 1.0±0.3       | .380 |
| 乳類            | 3.1±2.1        | 2.3±1.9       | .815 |
| 油脂類           | 0.2±0.1        | 0.3±0.1       | .019 |
| 菓子類           | 1.1±0.9        | 1.9±0.8       | .051 |
| 嗜好飲料          | 11.7±7.2       | 13.7±2.3      | .293 |

【表 8】炎症性サイトカイン：排便回数別

|               | 週 3 回以上 (n=10) | 週 3 回未満 (n=1) |
|---------------|----------------|---------------|
| IGF-1         | 35.5±6.4       | 39.31         |
| IL-6          | 48.8±146.6     | 1.06          |
| TNF- $\alpha$ | 1.0±0.3        | 0.44          |

【表 9】対象者の背景：便の硬さ別

|        |                      | 良好便<br>(n=20) | 硬便<br>(n=18) | 軟便<br>(n=8) |
|--------|----------------------|---------------|--------------|-------------|
| 年齢     | (歳)                  | 76.2±9.2      | 78.5±6.6     | 76.5±7.5    |
| 男/女    | (人)                  | 6/14          | 8/10         | 4/4         |
| BMI    | (kg/m <sup>2</sup> ) | 23.9±6.1      | 22.7±3.2     | 19.9±5.8    |
| MNA-SF | (点)                  | 12.4±1.4      | 11.9±1.7     | 10.9±2.3    |

【表 10】エネルギー摂取割合：便の硬さ別

| 割合 (%)     | 良好便 (n=20) | 硬便 (n=18) | 軟便 (n=8) | P 値  |
|------------|------------|-----------|----------|------|
| タンパク質エネルギー | 18.1±4.1   | 17.2±4.3  | 15.3±3.9 | .179 |
| (動物性)      | 11.5±3.9   | 10.7±4.6  | 8.4±3.6  | .182 |
| (植物性)      | 6.6±1.2    | 6.5±1.4   | 7.0±8.2  | .780 |
| 炭水化物エネルギー  | 51.5±8.5   | 49.1±8.7  | 59.1±8.2 | .065 |

【表 11】ミネラル：便の硬さ別

| 体重あたりの摂取量 |      | 良好便 (n=20) | 硬便 (n=18) | 軟便 (n=8)  | P 値  |
|-----------|------|------------|-----------|-----------|------|
| ナトリウム     | (mg) | 83.5±30.6  | 93.4±33.7 | 98.8±35.8 | .482 |
| カリウム      | (mg) | 67.0±34.9  | 59.4±24.5 | 62.1±19.2 | .727 |
| カルシウム     | (mg) | 14.1±6.6   | 13.8±7.2  | 14.0±3.9  | .817 |
| マグネシウム    | (mg) | 6.0±2.9    | 5.7±2.4   | 5.9±1.8   | .817 |
| リン        | (mg) | 25.2±10.7  | 24.7±11.6 | 23.9±7.9  | .930 |
| 鉄         | (mg) | 0.2±0.1    | 0.2±0.1   | 0.2±0.1   | .859 |
| 亜鉛        | (mg) | 0.2±0.1    | 0.2±0.1   | 0.2±0.1   | .747 |
| 銅         | (mg) | 0.2±0.1    | 0.02±0.01 | 0.03±0.01 | .776 |
| マンガン      | (mg) | 0.03±0.01  | 0.06±0.02 | 0.08±0.02 | .248 |

【表 12】 ビタミン：便の硬さ別

| 体重あたりの摂取量        |            | 良好便 (n=20)       | 硬便 (n=18)       | 軟便 (n=8)         | P 値  |
|------------------|------------|------------------|-----------------|------------------|------|
| $\beta$ カロテン当量   | ( $\mu$ g) | 129.1 $\pm$ 98.4 | 91.8 $\pm$ 62.3 | 104.6 $\pm$ 61.3 | .615 |
| レチノール当量          | ( $\mu$ g) | 20.6 $\pm$ 13.6  | 22.0 $\pm$ 14.3 | 16.1 $\pm$ 5.7   | .779 |
| D                | ( $\mu$ g) | 0.4 $\pm$ 0.3    | 0.4 $\pm$ 0.3   | 0.3 $\pm$ 0.3    | .545 |
| $\alpha$ トコフェロール | (mg)       | 0.2 $\pm$ 0.1    | 0.2 $\pm$ 0.1   | 0.2 $\pm$ 0.0    | .993 |
| K                | ( $\mu$ g) | 9.4 $\pm$ 7.3    | 7.6 $\pm$ 4.6   | 6.5 $\pm$ 4.4    | .681 |
| B1               | (mg)       | 0.02 $\pm$ 0.01  | 0.02 $\pm$ 0.01 | 0.02 $\pm$ 0.01  | .511 |
| B2               | (mg)       | 0.03 $\pm$ 0.01  | 0.03 $\pm$ 0.01 | 0.03 $\pm$ 0.01  | .822 |
| ナイアシン            | (mg)       | 0.4 $\pm$ 0.2    | 0.4 $\pm$ 0.2   | 0.3 $\pm$ 0.1    | .766 |
| B6               | (mg)       | 0.03 $\pm$ 0.02  | 0.03 $\pm$ 0.01 | 0.03 $\pm$ 0.01  | .763 |
| B12              | ( $\mu$ g) | 0.2 $\pm$ 0.02   | 0.3 $\pm$ 0.2   | 0.2 $\pm$ 0.1    | .369 |
| 葉酸               | ( $\mu$ g) | 9.7 $\pm$ 5.8    | 8.5 $\pm$ 3.9   | 8.8 $\pm$ 3.3    | .891 |
| パントテン酸           | (mg)       | 0.2 $\pm$ 0.1    | 0.1 $\pm$ 0.1   | 0.1 $\pm$ 0.0    | .810 |
| C                | (mg)       | 3.7 $\pm$ 2.3    | 2.9 $\pm$ 1.5   | 3.6 $\pm$ 1.6    | .517 |

【表 13】 脂質：便の硬さ別

| 体重あたりの摂取量 |      | 良好便 (n=20)      | 硬便 (n=18)       | 軟便 (n=8)        | P 値  |
|-----------|------|-----------------|-----------------|-----------------|------|
| 飽和脂肪酸     | (g)  | 0.3 $\pm$ 0.1   | 0.3 $\pm$ 0.1   | 0.3 $\pm$ 0.0   | .840 |
| 一価不飽和脂肪酸  | (g)  | 0.4 $\pm$ 0.1   | 0.4 $\pm$ 0.1   | 0.4 $\pm$ 0.1   | .732 |
| 多価不飽和脂肪酸  | (g)  | 0.3 $\pm$ 0.1   | 0.3 $\pm$ 0.1   | 0.2 $\pm$ 0.1   | .431 |
| コレステロール   | (mg) | 9.6 $\pm$ 4.5   | 9.1 $\pm$ 5.4   | 9.4 $\pm$ 5.0   | .853 |
| n 3系脂肪酸   | (g)  | 0.06 $\pm$ 0.04 | 0.07 $\pm$ 0.03 | 0.05 $\pm$ 0.02 | .281 |
| n 6系脂肪酸   | (g)  | 0.2 $\pm$ 0.1   | 0.2 $\pm$ 0.1   | 0.2 $\pm$ 0.05  | .503 |

【表 14】 食物繊維：便の硬さ別

| 体重あたりの摂取量 |     | 良好便 (n=20)      | 硬便 (n=18)       | 軟便 (n=8)        | P 値  |
|-----------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|------|
| 水溶性食物繊維   | (g) | 0.08 $\pm$ 0.06 | 0.07 $\pm$ 0.03 | 0.08 $\pm$ 0.03 | .849 |
| 不溶性食物繊維   | (g) | 0.2 $\pm$ 0.1   | 0.2 $\pm$ 0.1   | 0.2 $\pm$ 0.1   | .745 |
| 総食物繊維     | (g) | 0.3 $\pm$ 0.2   | 0.3 $\pm$ 0.1   | 0.3 $\pm$ 0.1   | .759 |

【表 15】 食品重量：便の硬さ別

| 体重あたりの摂取量 (g) | 良好便 (n=20) | 硬便 (n=18) | 軟便 (n=8)  | P 値  |
|---------------|------------|-----------|-----------|------|
| 総重量           | 43.7±16.0  | 45.4±11.8 | 53.1±14.5 | .431 |
| 穀類            | 6.1±2.4    | 7.0±2.6   | 10.5±3.9  | .007 |
| いも類           | 1.2±1.1    | 1.3±0.9   | 0.7±0.5   | .351 |
| 砂糖・甘味料        | 0.1±0.1    | 0.1±0.1   | 0.1±0.1   | .593 |
| 豆類            | 1.6±1.3    | 1.4±1.1   | 0.9±0.7   | .364 |
| 緑黄色野菜         | 3.4±3.0    | 2.7±1.5   | 3.4±1.7   | .720 |
| その他の野菜        | 5.4±3.8    | 4.0±2.3   | 3.5±2.0   | .422 |
| 果実類           | 3.5±2.8    | 2.1±1.9   | 5.8±5.9   | .031 |
| 魚介類           | 2.1±1.7    | 2.3±1.7   | 1.7±1.1   | .587 |
| 肉類            | 1.8±1.0    | 1.5±0.9   | 1.1±0.7   | .178 |
| 卵類            | 1.0±0.7    | 0.8±0.7   | 1.0±0.6   | .453 |
| 乳類            | 3.1±2.2    | 3.4±2.0   | 3.4±2.1   | .934 |
| 油脂類           | 0.2±0.1    | 0.2±0.1   | 0.2±0.1   | .566 |
| 菓子類           | 1.1±1.0    | 1.1±0.8   | 1.1±0.7   | .852 |
| 嗜好飲料          | 9.8±7.7    | 11.8±5.8  | 14.3±5.0  | .137 |

【表 16】 炎症性サイトカイン：便の硬さ別

|               | 良好便 (n=4) | 硬便 (n=4)    | 軟便 (n=3)  |
|---------------|-----------|-------------|-----------|
| IGF-1         | 36.2±5.4  | 36.8±3.5    | 38.1±14.2 |
| IL-6          | 0.9±0.6   | 116.9±232.7 | 5.0±7.2   |
| TNF- $\alpha$ | 1.0±0.5   | 0.8±0.3     | 1.1±0.3   |

#### D. 考察と結論

自己申告のブリストルスケールによる普段の排便性状や排便回数の確認においても食事摂取と排便状況の関連性が示唆された。来年度は、腸内細菌層の解析結果との検討を行う予定である。腸内フローラ解析は極めて高額であり効率的な調査を行う必要があるため、食事摂取調査の過大・過少申告が疑われる者に対する原因分析もあわせて行う必要がある。

#### E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Kinoshita K, Arai H. : Epidemiological Aspect of Nutrition on Aging. J. Neural Transm. (submitted)

2. 学会発表

- 1) Kinoshita K, Satake S, Furuzono S, Senda K, Hong YJ, Nishihara K, Kawashima S, Endo H, Arai H. : Malnutrition assessed by the new ESPEN consensus definition and frailty status by the CHS criteria in Japanese geriatric outpatients. International Conference on Frailty & Sarcopenia Reserch (ICFSR) 2017 April 27-28, Barcelona, Spain.
- 2) 木下かほり、佐竹昭介：糖尿病と認知症を患う患者とその夫への継続的な栄養指導—生活習慣病管理とフレイル予防の両視点の重要性—。第 32 回日本静脈経腸栄養学会学術集会, 2017.2.23-24, 岡山。
- 3) 志水正明、木下かほり、佐竹昭介：地域包括ケア病棟における栄養状態と予後に関する研究。第 32 回日本静脈経腸栄養学会学術集会, 2017.2.23-24, 岡山。
- 4) 小嶋紀子、木下かほり、小出由美子、伊藤史朗、鈴木葉子、志水正明、佐竹昭介、山岡朗子：長期絶食による ADL 低下が懸念された頸部膿瘍患者に対する多職種介入の一例。第 32 回日本静脈経腸栄養学会学術集会, 2017.2.23-24, 岡山。
- 5) 服部加世子、木下かほり、佐藤さやか、富田沙希、本多由紀、小嶋紀子、志水正明：誤嚥性肺炎を来す高齢者の背景因子。第 13 回国立病院栄養研究学会, 2017.1.28-29, 仙台。
- 6) 木下かほり、佐竹昭介、越田雅代、齋藤秀和、五十川直人、今泉良典、小嶋紀子、服部加世子、本多由紀、佐藤さやか、前川豊、平田守、稲葉正彦、志水正明：管理栄養士のフレイル、サルコペニア、ロコモティブシンドローム認知度の実態と栄養指導での評価、介護予防意識に関する調査報告。第 70 回国立病院総合医学会, 2016.11.11-12, 沖縄。
- 7) Kinoshita K, Satake S, Saito H, Koshida M, Imaizumi Y, Hattori K, Kojima N, Shimizu M. : Prevalence of frailty among the elderly who received nutrition guidance and their problems in their daily living. The 2<sup>nd</sup> Asian Conference for Frailty and Sarcopenia, 2016.11.4-5, Nagoya
- 8) 木下かほり、佐竹昭介、齋藤秀和、越田雅代、今泉良典、服部加世子、小嶋紀子、志水正明：糖尿病で栄養指導を受ける高齢者の血糖コントロール別にみたフレイル有病率。第 3 回日本サルコペニアフレイル研究会, 2016.11.6, 名古屋。
- 9) 千田一嘉、西川満則、佐竹昭介、高梨早苗、榊原早苗、木下かほり、近藤和泉、遠藤英俊、三浦久幸：フレイルの出口戦略：高齢者と多職種協働のケア・チームのためのアドバンス・ケア・プランニングの啓発。第 3 回日本サルコペニアフレイル研究会, 2016.11.6, 名古屋。

- 1 0) Kinoshita K, Satake S, Sato K, Ozaki K, Kondo I, Arai H. : Effect of 8 weeks' supplementation of  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyric acid (HMB) on muscle mass and physical function in older people participating in the healthy aging class. The 12<sup>th</sup> Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS), 2016.10.5-7, Lisbon.
- 1 1) Senda K, Satake S, Nishikawa M, Takanashi S, Sakakibara S, Kinoshita K, Iida Y, Kondo I, Endo H, Miura H. : Advance Care Planning (ACP) as exit strategy beyond frailty: Respecting View of the Patient, Integrated Care System Planning Association/Assembly (VIP-AA) and Preventing, Avoiding, Postponing or Reducing Frailty Program (PAPRFP) in Japan. The 12<sup>th</sup> Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS), 2016.10.5-7, Lisbon.
- 1 2) 木下かほり、佐竹昭介：管理栄養士のフレイル認知度および栄養指導での評価視点と介護予防意識に関するアンケート調査。第 58 回日本老年医学会学術集会, 2016.6.8-10, 金沢.
- 1 3) 榊原早苗、高梨早苗、木下かほり、山田和正、千田一嘉、佐竹昭介：「フレイル」「サルコペニア」「ロコモ」の認知度に関する検討第 2 報。第 21 回日本老年看護学会学術集会, 2016.7.23-24, 埼玉.
- 1 4) Senda K, Satake S, Takanashi S, Sakakibara S, Kinoshita K, Iida Y, Asano N, Kondo I, Nishikawa M, Miura H, Endo H. : Promotion of Advance Care Planning for elder people nearing pre-frailty and frailty: proposal from Preventing, Avoiding, Postponing or Reducing Frailty Program in National Center for Geriatrics and Gerontology, Japan. ICFSR2016: International Conference on Frailty & Sarcopenia Research, April 28-29,2016, Philadelphia, USA

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし