

下腿周囲長(cm)	32.7 ± 2.6	34.8 ± 1.9	37.3 ± 2.3	<.001	31.0 ± 2.3	32.8 ± 1.8	35.6 ± 2.4	<.001
大腿周囲長(cm)	38.5 ± 3.5	40.6 ± 2.7	43.6 ± 3.0	<.001	37.8 ± 3.3	39.4 ± 3.1	43.1 ± 3.8	<.001
上腕周囲長(cm)	25.9 ± 2.7	27.4 ± 2.3	29.1 ± 2.2	<.001	24.6 ± 2.4	26.1 ± 2.4	28.2 ± 2.7	<.001
上腕三頭筋皮下脂肪厚(mm)	10.6 ± 5.6	11.7 ± 6.0	13.8 ± 6.6	<.001	13.5 ± 5.0	16.8 ± 5.3	19.3 ± 6.2	<.001
腹囲(cm)	79.9 ± 8.9	84.1 ± 6.9	88.4 ± 7.4	<.001	77.6 ± 8.5	80.8 ± 8.1	87.0 ± 8.8	<.001
体脂肪率(%)	21.2 ± 5.8	23.7 ± 5.4	26.6 ± 5.5	<.001	26.5 ± 6.8	29.8 ± 5.6	34.2 ± 5.8	<.001
四肢骨格筋肉量(kg)	18.2 ± 3.0	19.4 ± 2.2	20.3 ± 2.6	<.001	12.5 ± 1.9	13.1 ± 1.7	14.0 ± 2.0	<.001
身長補正四肢骨格筋肉量(kg/m <sup>2</sup> )	6.67 ± 0.69	7.12 ± 0.53	7.55 ± 0.62	<.001	5.37 ± 0.58	5.64 ± 0.50	6.12 ± 0.64	<.001

#### 運動機能

握力(kg)	32.8 ± 6.3	34.9 ± 5.7	35.2 ± 6.0	0.002	21.6 ± 4.3	22.3 ± 3.7	22.8 ± 3.9	<.001
低筋力(男性<26、女性<18)	15 (12.1)	16 (5.4)	22 (4.6)	0.006	17 (13.7)	26 (9.3)	44 (9.2)	0.219
通常歩行速度(m/s)	1.46 ± 0.31	1.49 ± 0.24	1.47 ± 0.25	0.795	1.49 ± 0.24	1.48 ± 0.23	1.47 ± 0.25	0.589
低身体機能(<0.8)	0 (0.0)	1 (0.4)	3 (0.6)	0.319	2 (1.6)	1 (0.4)	2 (0.4)	0.228
最大歩行速度(m/s)	2.19 ± 0.41	2.27 ± 0.41	2.26 ± 0.37	0.314	2.27 ± 0.41	2.06 ± 0.34	2.04 ± 0.38	0.782
Timed up and go テスト(m/s)	5.62 ± 1.4	5.45 ± 1.5	5.38 ± 1.1	0.255	5.45 ± 1.5	5.83 ± 1.2	5.91 ± 1.3	0.879
開眼片足立ち時間(s)	41.5 ± 22	44.2 ± 22	44.9 ± 21	0.157	44.2 ± 22	46.0 ± 20	44.3 ± 21.4	0.434

#### 口腔機能

残存歯数(本)	18.7 ± 9.8	20.5 ± 8.7	21.3 ± 8.4	0.008	20.8 ± 8.1	20.6 ± 8.3	21.0 ± 7.9	0.998
機能歯数(本)	27.3 ± 3.2	26.9 ± 3.3	27.3 ± 2.3	0.925	26.9 ± 2.4	27.2 ± 1.9	26.9 ± 2.5	0.172
咬合圧(N)	629.0 ± 430	648.9 ± 393	658.2 ± 393	0.379	456.1 ± 241	471.0 ± 291	508.0 ± 302	0.068
舌圧(kpa)	29.0 ± 8.2	30.7 ± 7.8	32.5 ± 8.0	<.001	28.7 ± 6.5	29.0 ± 7.1	30.8 ± 7.5	0.001

(Notes) BMI: Body Mass Index

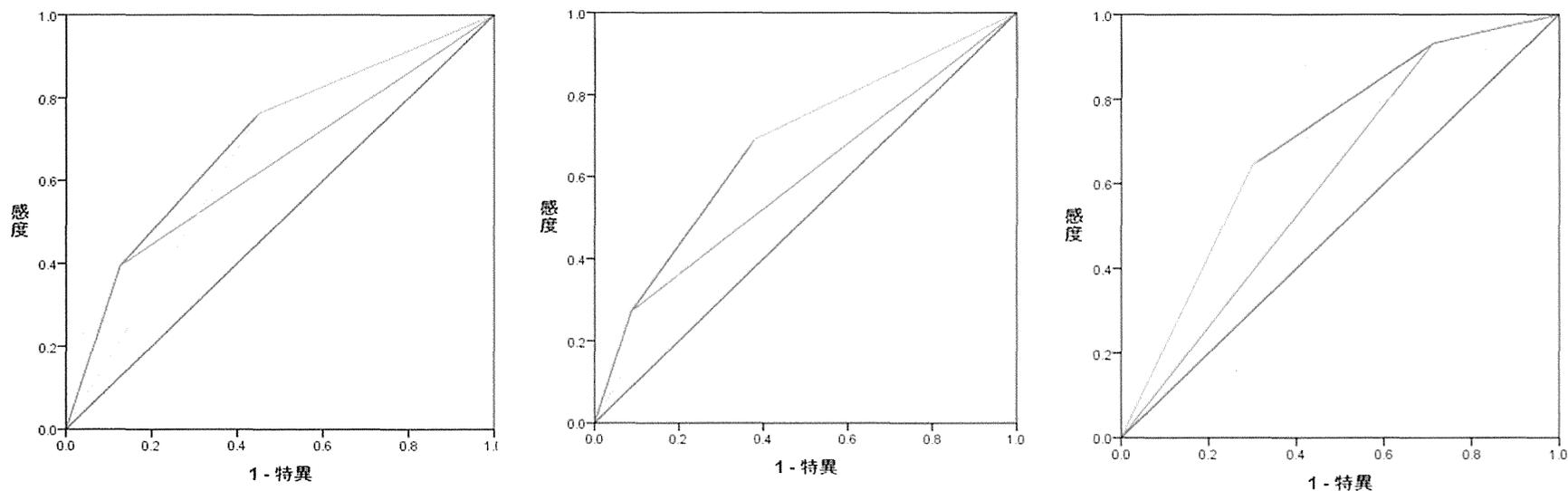


図 3. 【男性】サルコペニア 3 群に対する指輪っかテストによる ROC 曲線 (青色 : 3 群、黄色 : 囲めるか否か 2 群、緑色 : 隙間ができるか否か 2 群)  
 左図 : サルコペニア、中央 : プレサルコペニア、右図 : 非サルコペニア

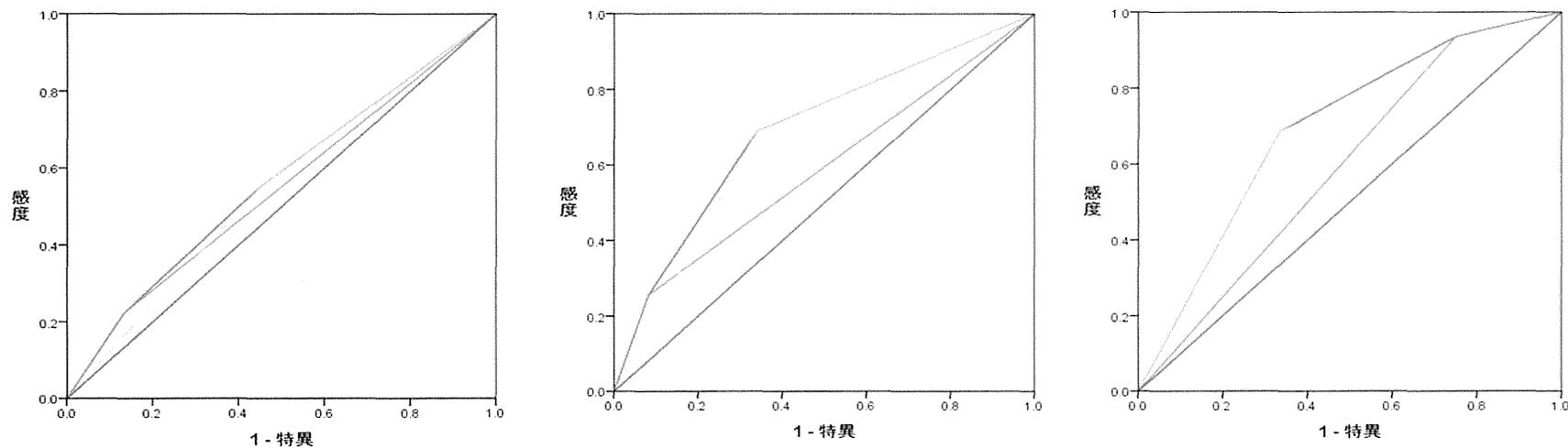


図 4. 【女性】サルコペニア 3 群に対する指輪っかテストによる ROC 曲線 (青色 : 3 群、黄色 : 囲めるか否か 2 群、緑色 : 隙間ができるか否か 2 群)  
 左図 : サルコペニア、中央 : プレサルコペニア、右図 : 非サルコペニア

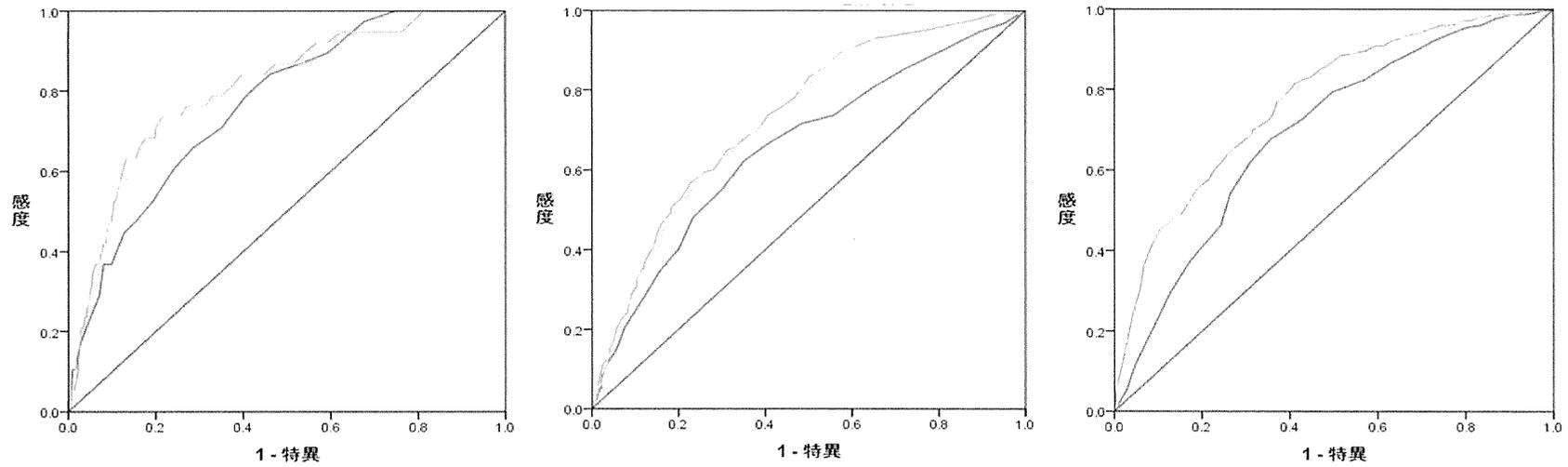


図3. 【男性】サルコペニア3群に対する調整変数および指輪っかテストによるROC曲線

(青色：年齢、黄色：年齢\*指輪っかテスト、緑色：年齢\*指輪っかテスト\*体脂肪率)

左図：サルコペニア、中央：プレサルコペニア、右図：非サルコペニア

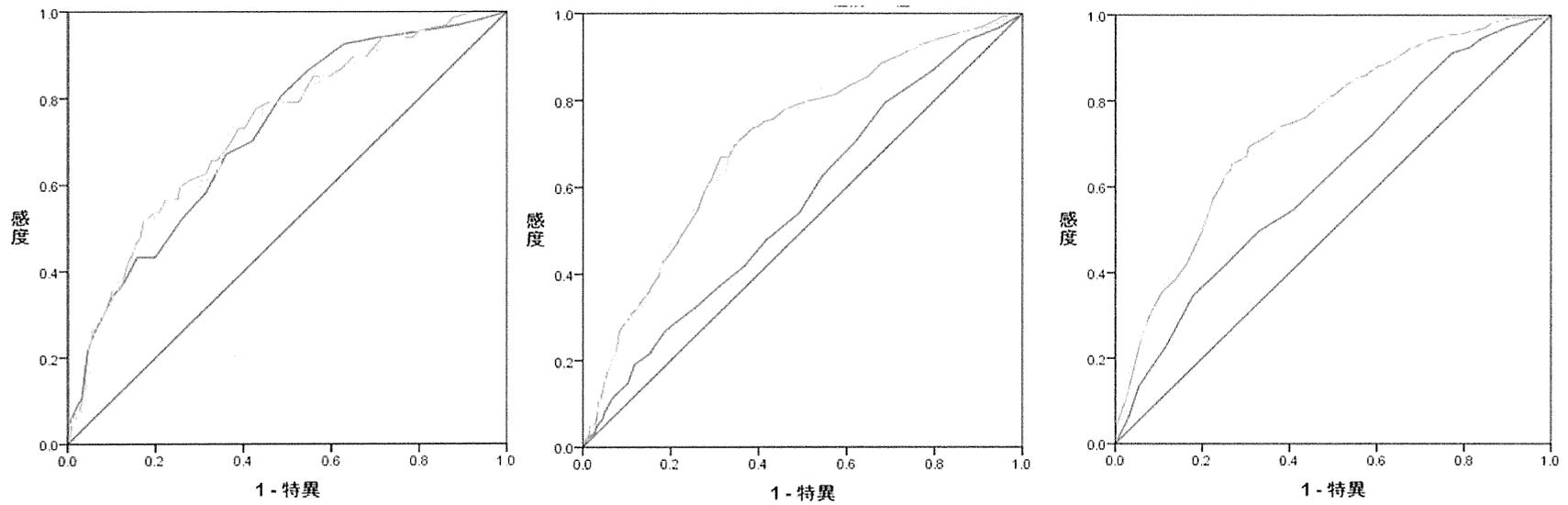


図4. 【女性】サルコペニア3群に対する指輪っかテストによるROC曲線

(青色：年齢、黄色：年齢\*指輪っかテスト、緑色：年齢\*指輪っかテスト\*体脂肪率)

左図：サルコペニア、中央：プレサルコペニア、右図：非サルコペニア

『指輪っか』テストで「囲める」ことは、サルコペニア・プレサルコペニア罹患のリスク因子である  
—地域コミュニティでの簡易サルコペニア罹患リスク評価法の開発: Kashiwa Study—

研究代表者 飯島勝矢 東京大学 高齢社会総合研究機構 准教授  
研究協力者 田中友規 東京大学 高齢社会総合研究機構 学術支援専門職員  
研究協力者 黒田亜希 東京大学 高齢社会総合研究機構 学術支援専門職員

**研究要旨:**

【目的】本研究の目的は、地域在住高齢者において、サルコペニアおよびプレサルコペニアの罹患リスクに対する「指輪っかテスト」の予測能を確認することにより、現時点のスクリーニングといった側面だけではなく、地域コミュニティにおけるさらなる「指輪っかテスト」の活用方法の可能性に関して検討することである。

【方法】本研究は2年間追跡による前向きコホート研究である。平成 24 年に千葉県柏市で実施した巡回型の大規模健康調査「栄養とからだの健康増進調査」において、無作為化抽出され参加した満 65 歳以上の地域在住高齢者の内、2 年間追跡を完了させかつ平成 24 年度調査の段階でサルコペニアに該当しなかった 1,031 名(平成 24 年調査時、平均年齢 72.7±5.5 歳、男性 550 名、女性 481 名)を対象とした。本研究ではサルコペニア罹患(新規の発症)に加え、より早期段階としてプレサルコペニア罹患を位置づけた。サルコペニアおよびプレサルコペニアはアジアのワーキンググループ AWGS (Asia Working Group for Sarcopenia)の基準を適応した。各罹患者と非罹患者間の属性比較には対応のない t 検定や  $\chi^2$  検定を主に用いた。『指輪っか』テストの結果がサルコペニア・プレサルコペニア罹患のリスク因子と成り得るかを非罹患者に対する COX 比例ハザード回帰分析によりハザード比を算出した。サルコペニア・プレサルコペニア罹患に対する予測能評価には ROC 曲線分析を用い、Area Under the Curve (AUC) を比較した。また、感度・特異度を算出した。統計解析ソフトは IBM SPSS Statistics ver.22 を用い、AUC の差の検討のみ EZR ver 1.24 を用いた。

【結果】対象者 1031 名の内、追跡 2 年後の結果、平成 24 年度時点でサルコペニア非該当であった者の内、サルコペニア新規罹患該当者は 49 名であり、プレサルコペニア新規罹患該当者は 74 名であり罹患率は同順で 4.8%、10.5%であった。サルコペニア罹患リスクに対しては、平成 24 年度調査開始時に指輪っかテストで「囲めない」状態に対して、「隙間ができる」状態が両性ともに有意なリスク因子であったが(男性 Crude Hazard Ratio=4.08 [1.5-11]、女性 5.20 [1.9-14])、年齢および体脂肪率にて調整したモデルでは、女性のみがその有意性を維持した(Adjusted HR=5.59 [1.8-17])。プレサルコペニア罹患リスクに対しては、「囲めない」に対して「囲める」が両性ともに有意なリスク因子であることがわかった(男性 Adjusted HR=1.88 [1.0-3.4]、女性 2.74 [1.3-5.8])。ROC 曲線による AUC にてサルコペニア罹患およびプレサルコペニア罹患の予測能

をそれぞれ算出したところ、プレサルコペニア罹患には「困める」か否かの 2 群を用いることが適当であった(男性 AUC=0.612、女性 AUC=0.628)、サルコペニア罹患には「隙間ができる」場合を含むことでより予測能が改善した(男性 $\Delta$ AUC=+0.033、女性 $\Delta$ AUC=+0.027)。

【結論】地域における健康増進活動の中で、この「指輪っかテスト」の位置づけ及び担っている役割とは、地域在住高齢者の中から非サルコペニア対象者をスクリーンアウトし、プレサルコペニアといったサルコペニア予備群の有症リスク保持者をきちんとスクリーニングし、より精密な評価へと誘導するである。そして本研究の結果より、たとえ精密検査の結果が陰性であったとしても、将来的にプレサルコペニアに罹患するリスクがある可能性が高いと注意を喚起し、「隙間ができる」場合にはサルコペニア罹患にも気をつけるようにと促すことで、文字通り高齢者自身の手で自身のリスクに対する自分事としての早期の気づきを与え、行動変容のトリガーとなることが期待される。

## A. 研究目的

加齢に伴い心身健康が衰え、自立した生活を営むことが困難になっていく虚弱化の要因として、四肢骨格筋量の減少が挙げられる。Rosenbergらにより「サルコペニア」と命名されたこの状態は、高齢期に頻度高くみられることが知られており、運動障害、転倒や骨折リスクの増大、Activities of daily living (ADL) や Instrumental ADL (IADL) の低下、身体障害や死亡リスクの増加など有害事象への転帰リスクを孕んでいる症候群であり<sup>1-14)</sup>、積極的な予防が求められる。

地域高齢者に対するサルコペニア予防策としては、大きく「身体活動」と「栄養摂取」が挙げられる。サルコペニアの危険因子の1つである廃用(生活不活発)の改善・是正に対して、身体活動は漸増負荷筋力強化運動(progressive resistance training)が推奨されている。先行研究では高強度かつ多量の運動が高齢者でも有効であると提案されているが、サルコペニア予防を目的とした場合には自覚的運動強度で「ややきつい」程度の中程度強度の身体活動を継続的に行うことが有効とされる。

続いて、「栄養摂取」の側面では四肢骨格筋量が減少する原因の一つとして、筋タンパク質の分解量が合成量を上回る状態が長期間持続することが挙げられる。従って、筋タンパク質の合成促進あるいは分解抑制をサルコペニア予防策として有効とされる。必須アミノ酸の補充による筋タンパク質の合成促進が指示

されるが、中でもロイシン高配合(42%)の必須アミノ酸を少量補充も有効とされ推奨されている。これらの有効とされる予防方法の研究・開発が進む中、最も課題であるのはサルコペニアのスクリーニング・早期診断である。

地域高齢者におけるサルコペニア予防の重要な点は、より早期段階から継続的に実施することであるが、サルコペニア自体は痛みを伴わず、身体機能に支障を来し始めて初めて臨床受診をする場合が多い。従って、サルコペニア予防鍵は状態悪化に陥る前のより健常な段階から自身が持つ将来のリスクに対する気づきを得ることで行動変容を促すことである。

我々は以前、地域高齢者に対するサルコペニアおよびその前段階であるプレサルコペニアの有症可能性をスクリーニングする目的で「指輪っかテスト」を開発し、その有意性を報告している(報告書)。「指輪っかテスト」は両手の人差し指を親指で指の輪っかをつくり、非利き足側の下腿周囲長の最も太い部分を囲んだ結果をみる簡易評価法であり、自身でチェック可能で機器も専門職も必要としないものである。

前報では、「指輪っかテスト」の現時点におけるサルコペニアやプレサルコペニア有症リスクを判別する目的でその有意性を検討した。その視点も重要ではあるが、あえて早期からの予防の観点から改めて考え直してみると、「指輪っかテスト」の結果、現時点ではサルコペニアやプレサルコペニアではなくても、将来的にサルコペニアに罹患するリスク状態(At Risk)であることに本人自身に気づかせること

が最も重要なものかもしれない。従って、本研究の目的は千葉県柏市の地域高齢者を対象とした前向きコホート研究(柏スタディ)から得た縦断データを用いて「指輪っかテスト」のサルコペニア罹患・プレサルコペニア罹患に対する予測能や妥当性を評価するである。また、サルコペニアやプレサルコペニアそれぞれの罹患患者・非罹患患者の調査開始時における差異を確認することである。

『指輪っか』テストは非常に簡便な評価法であるため、高齢者自身が自宅や市民の集いの場で自身のサルコペニアやプレサルコペニアに対する早期の気づきを得ることが可能であると考えられる。本研究目的が達成されれば、たとえ現時点では有症状でなくとも、新規の罹患リスクを伴うことを伝えることで、サルコペニアに対する1次予防の普及に大きく貢献することが期待できる点に研究意義がある。

## B. 研究方法

### <研究デザイン>

前向きコホート研究—追跡期間 2 年間

### <セッティング>

千葉県柏市

### <対象>

対象は平成 24 年の時点で、千葉県柏市在住の要介護認定を受けていない満 65 歳以上高齢者を対象に無作為抽出をし、合計 12,000 名に対して、案内状を郵送した上で、健康調査への受診に意思表示を行い、同年実施されて巡回型の大規模健康調査に参加した者 2044 名の中から、平成 24 年度追跡開始時にサルコペニア有症者ではなく、平成 26 調査に至るまで 2 年間の追跡を完了し、かつ本検討に使用した全変数に対して欠損値のない者 1,031 名(平成 24 年調査時、平均年齢 72.7±5.5 歳、男性 550 名、女性 481 名)である。また、プレサルコペニア罹患の検討ではさらに平成 24 年度にプレサルコペニアに該当し

たものを除外した。

### <測定項目>

基本属性として年齢、性別、教育年数、同居者の有無、既往歴(高血圧、糖尿病、脂質異常症、骨粗鬆症、脳卒中、悪性新生物、心臓病)、服薬種数、過去 1 年間の転倒歴、転倒に対する不安感を評価した。既往歴、服薬種数は精通した専門職(看護師)による問診にて実施した。

### <身体測定>

身体計測は全て、訓練された専門職が実施し、早朝 9 時から遅くとも 14 時の間で評価した。調査項目は、身長、体重、Body Mass Index (kg/m<sup>2</sup>)、下腿周囲長(非利き足)、大腿周囲長、上腕周囲長、上腕三頭筋皮下脂肪厚、腹囲、体組成計を評価した。評価方法は日本人の身体計測基準値 JARD2001 (Japanese Anthropometric Reference Data) の評価方法に従った。周囲長の測定にはインサーテープ(Abbott 社)を用いた。上腕三頭筋皮下脂肪厚にはキャリパー(Abbott 社)を使用した。腹囲にはメジャー(Abbott 社)を用いた。測定は全て 0.1cm 単位で測定した。

### <四肢骨格筋量・体脂肪率>

四肢骨格筋肉量、体脂肪率はバイオインピーダンス法(InBody430, Biospace 社)を用いて立位状態で評価した。評価は精通したスタッフの補助の下で行い、早朝 9 時から遅くとも 14 時の間で評価した。その際、ペースメーカー使用者は除外した。身長(m)の二乗にて身長補正した値を ASMI (Appendicular Skeletal Muscle mass Index : ASMI (kg/m<sup>2</sup>)) を算出した。

### <運動機能>

運動機能は握力、通常歩行速度、最大歩行速度、Timed up and go テスト、開眼片足

立ち時間を評価した。握力は握力計(グリッブ D, 竹井機器工業株式会社)を用いて、利き手にて2度評価し、良い方の値を採用した。歩行速度は 11m の直線レーンを通常時と同様の速度で歩き、3m 地点線と 8m 地点線の間 5m の歩行時間を測定した。この方法は先行研究にて再現性の高い方法として報告されている。Timed up and go テストは椅子に座った状態から立ち上がり 3m 先のコーンを回って椅子に座るまでの時間を計測する評価法である。開眼片足立ちは 60 秒間を最大値とした。最大歩行速度、Timed up and go テスト、開眼片足立ち時間は 2 回計測を行い、良値を採用した。機能評価には全て精通したスタッフの補助のもと実施した。

#### <口腔機能>

口腔機能は残存歯数、機能歯数、咬合圧(デンタルプレスケール、ジージー社)、舌圧(JMS 社:Orarizer)を評価した。測定方法は全て先行研究に従い実施した。測定は全て歯科医師の指導・監督下で、専門職(歯科衛生士)が測定した。

#### <精神心理状態>

精神心理状態としてうつ傾向、Quality of Life (QoL)、口腔関連 QoL を評価した。うつ傾向の評価は老年期うつ病評価尺度(Geriatric Depression Scale-Short Form: GDS-15)を用いた。先行研究より 15 点満点中、6 点以上をうつ傾向該当と評価した。QoL の評価は WHO5-QoL を用いて評価した。口腔関連 QoL は Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI)を用いて評価した。

#### <認知機能>

認知機能の評価には Mini Mental State Examination (MMSE)を使用した。先行研

究より 30 点満点中、24 点未満を軽度認知機能低下該当とした。

#### <生活習慣>

生活習慣として、身体活動および食事多様性を評価した。身体活動は WHO による世界標準化身体活動質問票(Global Physical Activity Questionnaire:GPAQ)を用い、中程度以上の身体活動量(余暇・仕事)、座位時間を評価した。食事多様性は 10 食品群(肉類、魚類、卵、海藻類、油調理、乳製品類、野菜類、果実類、イモ類、豆類)の中から、ほとんど毎日食べる食品群の数の和を食事多様性スコアとした。先行研究より 4 食品群未満を食事多様性が不十分であると評価した。

#### <生活空間・人とのつながり・ヘルスリテラシー>

生活空間の評価には Life Space Assessment (LSA)を用いた。人とのつながりには Lubben Social Network Questionnaire を用いて評価した。ヘルスリテラシーは Communicative / Critical Health Literacy (CCHL) 評価尺度を用いた。先行研究より 5 項目の平均点が 4 点未満の場合を伝達の・批判的ヘルスリテラシーが不十分であると評価した。

#### <サルコペニア・プレサルコペニアの定義>

サルコペニアおよびプレサルコペニアは AWGS (Asia Working Group for Sarcopenia)の基準値に沿って実施した。すなわち、低四肢骨格筋量に加え、低筋力または低身体機能がみられた場合をサルコペニアとし、低四肢骨格筋量のみの場合をプレサルコペニアとした。また各項目のカットオフ値は AWGS にて定義された値を参照し、低四肢骨格筋肉量該当は BIA 法により評価した ASMI が男性で 7.0 kg/m<sup>2</sup>、女性で 5.7 kg/m<sup>2</sup>未満と

し、低筋力は握力が男性 26kg、女性 18 kg 未満、通常時の歩行速度が 0.8 m/s 以下とした。追跡前後で非サルコペニアからサルコペニアあるいはプレサルコペニアを発症したものをそれぞれの罹患群とした。

#### <指輪っかテスト>

指輪っかテストは図1のように実施した。

#### <統計処理>

本研究の結果は、連続変数は平均値±標準偏差、一部平均値[95%信頼区間]で表記した。カテゴリー変数はすべて該当者数(%)で、ハザード比はハザード比值[95%信頼区間]で表記した。解析は全て男女別に実施した。使用変数とサルコペニア罹患、非罹患者の比較、プレサルコペニア罹患、非プレサルコペニア罹患者の比較には連続変数には対応のない t 検定、カテゴリー変数には  $\chi^2$  独立性検定、Fisher の正確確率検定を用いた。

サルコペニア罹患、プレサルコペニア罹患と指輪っかテストのリスク評価の検討には、非サルコペニア罹患群を対照群とした COX 比例ハザードモデル回帰分析を用いた。その際、指輪っかテストのみ投入モデル、年齢調整モデル、年齢体脂肪率調整モデルの 3 モデルにおいてハザード比および 95%信頼区間を算出した。指輪っかテストに関しては、「隙間ができる」、「ちょうど囲める」、「囲めない」の 3 群を利用するモデル、「隙間ができる」、「隙間が出来ない:ちょうど囲める+囲めない」の 2 群とするモデル、「囲める:隙間が出来る+ちょうど囲める」、「囲めない」の 2 群とするモデルを作成し其々算出した。

サルコペニア罹患、プレサルコペニア罹患に対する予測能評価やカットオフの検討には ROC 曲線分析を用い、指輪っかテストの感度や特異度、Area Under the Curve(AUC)を

算出した。モデル間の予測能比較には AUC が最低値を基準として、モデルが改善されるかを確認するため、AUC の差を検討した。統計学的有意確率は有意水準 5%未満をもって有意とした。統計解析ソフトは IBM SPSS Statistics ver.22を用い、AUCの差の検討のみ EZR ver 1.24 を用いた。

#### <倫理面への配慮>

倫理面への配慮として、本研究班で得られたデータは、ID 番号で管理され個人情報を含まない状態で受け取り、本検討における解析を実施した。

### C. 研究結果

研究結果に関する図表は全て本報告文章の最後に示した。対象者 1,031 名の内、追跡 2 年後の結果、平成 24 年度時点で非サルコペニア群であった者の内、サルコペニア新規罹患該当者は 49 名(罹患率 4.8%)であった。男性では 24 名(4.4%)、女性では 25 名(5.2%)であった。同様に、プレサルコペニア罹患該当者は 1031 名中では 74 名(7.1%)、男性 41 名(7.5%)、女性 33 名(6.9%)であった。追跡時点でプレサルコペニアを除いた 708 名中では 74 名(追跡率 10.5%)であった。指輪っかテストの結果として、「隙間ができる」該当者は 136 名(13.2%)であった。男性では 75 名(13.6%)、女性では 61 名(12.7%)であった。同様に、「ちょうど囲める」該当者は 327 名(31.7%)、男性 174 名(31.6%)、女性 153 名(31.8%)であった。

表1. にサルコペニア罹患者と非罹患者の平成 24 年度調査時の比較結果を示した。サルコペニア罹患群は両性ともに高齢、低身長、低体重、低 BMI、低下腿周囲長、低大腿周囲長、低上腕周囲長、低四肢骨格筋量、低握力、

低通常歩行速度、低最大歩行速度、Timed up and go テストに掛かる時間が長い、開眼片足立ち時間が短いといった身体計測・運動機能面に違いがみられた。口腔機能では、男性では残存歯数や咬合圧が有意に低く、女性では舌圧が有意に低かった。男性においても舌圧は低値の傾向がみられた ( $p=0.081$ )。精神・心理機能では両性で GDS 得点が有意に高い値を示した。認知機能では MMSE が低値であった。生活習慣では仕事関連の中強度以上身体活動時間が少なかった。また、女性では LSNS 得点が低い傾向にあった ( $p=0.076$ )。既往歴では男性で糖尿病が高頻度、女性で骨粗鬆症が高頻度であった。

表2. にプレサルコペニア罹患者と非罹患者の平成 24 年度調査時の比較結果を示した。プレサルコペニア罹患群は両性ともに低体重、低 BMI、低下腿周囲長、低大腿周囲長、低上腕周囲長、低腹囲周囲長、低四肢骨格筋量、低握力、低通常歩行速度、低最大歩行速度、Timed up and go テストに掛かる時間が長い、開眼片足立ち時間が短いといった身体計測・運動機能面に違いがみられた。口腔機能では、男性では残存歯数や咬合圧が有意に低く、女性では舌圧が有意に低かった。男性においても舌圧は低値の傾向がみられた ( $p=0.081$ )。精神・心理機能では両性で GDS 得点が有意に高い値を示した。認知機能では MMSE が低値であった。生活習慣では仕事関連の中強度以上身体活動時間が少なかった。また、女性では LSNS 得点が低い傾向にあった ( $p=0.076$ )。既往歴では男性で糖尿病が高頻度、女性で骨粗鬆症が高頻度であった。

表3. に非サルコペニア罹患群を対照群とし

たサルコペニア罹患に対する COX 比例ハザード回帰分析の結果を示した。サルコペニア罹患に対しては、平成 24 年度調査開始時に指輪つかテストで「囲めない」状態に対して、「隙間ができる」状態が両性ともに有意なリスク因子であったが (男性 Crude Hazard Ratio=4.08 [1.5-11]、女性 5.20 [1.9-14])、年齢および体脂肪率にて調整したモデルでは、女性のみその有意性を維持した (Adjusted HR=5.59 [1.8-17])。次に指輪つかテストを「隙間ができるか否か」の 2 群にて評価した場合においても交絡因子で調整したモデルでは女性のみ「隙間ができる」状態がリスクであることがわかった (Adjusted HR=3.05 [1.2-7.6])。ついで、「囲める」か否かの 2 群にて評価した場合も同様であった。

対照的な結果をみせたのがプレサルコペニア罹患リスクである。表4. に非プレサルコペニア罹患群を対照群としたプレサルコペニア罹患に対する COX 比例ハザード回帰分析の結果を示した。プレサルコペニア罹患に対しては、平成 24 年度調査時においてすでにプレサルコペニア有症者を除いた男性 399 名、女性 309 名を調査対象とした。プレサルコペニア罹患リスクにおいては、指輪つかテストの 3 群全てを用いた場合では交絡因子を調整したモデルでは有意なリスク因子ではなかったが、「囲める」か否かの 2 群を用いた場合に、「囲めない」に対して「囲める」が両性ともに有意なリスク因子であることがわかった (男性 Adjusted HR=1.88 [1.0-3.4]、女性 2.74 [1.3-5.8])。

表5. にサルコペニア罹患、プレサルコペニア罹患に対する指輪つかテストの予測能評価として、AUC、感度、特異度を算出した。その

際、指輪つかテストに関しては、「隙間ができる」、「ちょうど囲める」、「囲めない」の3群を利用するモデル、「隙間ができる」、「隙間が出来ない:ちょうど囲める+囲めない」の2群とするモデル、「囲める:隙間が出来る+ちょうど囲める」、「囲めない」の2群とするモデルの計3モデルを作成し、それぞれ算出した。サルコペニア罹患に対する感度・特異度は、「隙間ができる」か否かの2群で分けた場合で、男性で感度87.3%、特異度33.3%であり、女性で感度88.4%、特異度32.0%であった。続いて、「囲める」か否かの2群で分けた場合では男性で感度55.7%、特異度66.7%であり、女性で感度57.0%、特異度72.0%であった。プレサルコペニア罹患に対しては、「隙間ができる」か否かの2群で分けた場合、男性で感度92.2%、特異度17.1%であり、女性で感度93.1%、特異度8.8%であった。続いて、「囲める」か否かの2群で分けた場合では男性で感度66.3%、特異度56.1%であり、女性で感度72.6%、特異度52.9%であった。

加えて、サルコペニア罹患およびプレサルコペニア罹患に対するAUCを算出した。サルコペニア罹患に対しては、両性で指輪つかテスト3群全てを用いたモデルが有意に高値であり、中程度の予測能がみられた(男性AUC=0.643 [0.52 - 0.76]、女性0.672 [0.56 - 0.78])。次いで、「囲める」か否かの2群(男性AUC=0.612 [0.50 - 0.72], not significant、女性0.645 [0.54 - 0.75])、「隙間ができる」か否かの2群でAUCが高値であった(男性AUC=0.603 [0.48 - 0.73] not significant、女性0.602 [0.48 - 0.73] not significant)。男性ではどの2群を用いた場合でも有意性を見られなかったが、女性では「囲める」の2群において有意にサルコペ

ニア罹患を予測した。次に、プレサルコペニア罹患に対しては、男女共に3群を用いた場合と(男性AUC=0.619 [0.53 - 0.72]、女性0.621 [0.52 - 0.72])、「囲める」か否かの2群で評価した場合において(男性AUC=0.612 [0.52 - 0.71]、女性0.628 [0.52 - 0.73])、有意に予測した。一方、「隙間ができる」か否かの2群で評価した場合には有意性が見られなかった(男性AUC=0.546 [0.45 - 0.64]、女性0.510 [0.41 - 0.61])。3群を用いた場合と「囲める」か否かの2群間の予測能には有意な差が見られなかった(男性  $\Delta$  AUC=0.007, not significant、女性  $\Delta$  AUC=-0.007, not significant)。

#### D. 考察

本研究では、地域在住高齢者を対象に機器を一切用いないサルコペニア・プレサルコペニアに対する簡易評価方法としての「指輪つかテスト」が、これらの罹患リスクに対する予測能を持ち得るのかを検証することで、「指輪つかテスト」のさらなる妥当性・有用性を確認することである。

本研究の対象である千葉県柏市在住の地域高齢者の内、追跡完了し必要条件を満たした1,031名においては、AWGSの基準によるサルコペニアの新規罹患者は全体で49名(4.8%)、プレサルコペニア新規罹患者は74名(10.5%)であった。特に女性においては年齢や体脂肪率の影響を除いた場合でも、サルコペニア罹患において、「指輪つかテスト」で「囲めない」状態に対して「隙間ができる」、「ちょうど囲める」状態が有意なリスク因子であることがわかった。またプレサルコペニア罹患においても、「ちょうど囲める」状態が有意なリスク因

子であることがわかった。しかしながら、男性においては、女性同様にリスクである傾向が見られたものの、年齢の影響を除いた場合にその有意性を失った。男女共に指輪っかテストの結果が年齢等の影響を除いた上で有意なリスク因子であったのは、プレサルコペニア罹患を対象とした「囲める」か否かの 2 群を用いた場合に、「囲めない」状態に対して「囲める」場合であり、調整後も男性で 1.88 倍、女性で 2.74 倍のリスクであった。

男性においてサルコペニア新規罹患・プレサルコペニア新規罹患を有意に予測しなかった原因は各罹患者の年齢であると考え。本研究標本における各罹患者は男性において特に高齢であった。指輪っかテストの結果と追跡開始時点での年齢との関連性を検討してみると、男性では「隙間ができる」では  $75.1 \pm 6.1$  歳、「ちょうど囲める」では  $73.2 \pm 5.3$  歳、「囲めない」では  $71.8 \pm 5.0$  歳であり全ての群間において平均値に有意差がみられた (ANOVA's  $p < .001$ )。一方で女性では同順で  $72.0 \pm 5.5$  歳、 $72.6 \pm 5.2$  歳、 $73.6 \pm 5.4$  歳であり傾向があるものの何れの群間でも有意な関連性はみられなかった (ANOVA's  $p = 0.09$ )。本研究では各罹患者が少数かつ男性において特に高齢であったため、年齢調整前の段階では有意なリスク評価法であった「指輪っかテスト」が年齢を加えたことによりその有意性を失ってしまったものと考え。しかしながら、男性においても粗ハザード比においては有意にサルコペニア新規罹患・プレサルコペニア新規罹患を予測し、その予測能も中程度であったため、今後更なる追跡調査により各罹患者が充分数集まった場合に、年齢による補正をも耐えうる結果になる可能性がある。

以前の我々の報告では、サルコペニア有症

者スクリーニングの観点では「指輪っかテスト」の結果が「囲める」か否かに最も留意すべきであると報告したが、罹患リスクに対しても同様の結果が得られた。その論拠は次の2点である。第1に年齢や体脂肪率で調整したとしても、両性共に罹患リスクであったのがプレサルコペニア罹患を対象とした「囲める」か否かの 2 群を用いた場合に、「囲めない」状態に対して「囲める」場合であったこと。第2に、ROC 曲線分析による AUC 比較において、プレサルコペニア罹患に関しては、「隙間ができる」か否かで判断した場合と、「囲める」か否かで判断した場合とでは、AUC に有意かつ大きな改善がみられただけでなく (男性:  $\Delta AUC = +0.066$ 、女性:  $\Delta AUC = +0.118$ )、指輪っかを3群用いた場合と比較しても AUC に差が見られなかった為である。このことは、プレサルコペニア罹患の予測能に対しては、指輪っかテストを 3 群用いることと「囲める」か否かの 2 群を用いることに、差がないことを示唆している。従って、「囲める」か否かの 2 群に留意することが重要であるといえる。とはいえ、「隙間がない」はサルコペニア罹患の予測能に対して重要な役割を持つ。サルコペニア罹患の予測能では 3 群を用いる場合が最も有意に予測することがわかり、それは両性で「囲める」か否かの 2 群で評価した場合よりも有意に予測能が改善した。ゆえに、罹患リスクに対する「指輪っかテスト」の役割は、地域高齢者において「囲める」場合に、その後の精密検査でたとえサルコペニアやプレサルコペニアではないと判断されたとしても、将来的にプレサルコペニアに罹患するリスクがある可能性が高いと注意を喚起し、「隙間ができる」場合にはサルコペニア罹患にも気をつけるように注意を促すといった使用方法が可能であることがわかった。

本研究ではサルコペニア・プレサルコペニアの新規罹患患者、非罹患患者との追跡開始時点の多岐に渡る要素の差異を検討した。単純比較であり交絡因子の存在を否定できないが、身体計測・運動機能といった四肢骨格筋量の差に大きく起因する要因以外にも新規罹患患者と非罹患患者に有意な差異がみられた。サルコペニア新規罹患では口腔機能、特に咬合圧や舌圧、中強度以上の身体活動、GDS 得点、MMSE 得点が有意に悪値である傾向がみられた。咬合圧は全身筋肉量や握力と正の相関関係であることが知られている。本標本においても舌圧と四肢骨格筋量(男性  $r=0.228$ 、女性  $r=0.275$ 、共に  $p<.001$ )、握力とは正の相関関係であった(男性  $r=0.223$ 、女性  $r=0.321$ 、共に  $p<.001$ )。サルコペニアは筋タンパク合成阻害と分解促進により発生するものであり、口腔関連の筋肉も同様である。本標本ではサルコペニアと評価される以前から、摂食嚥下障害といった状態ではないが、口腔機能にささいな偏りが生じておりサルコペニア新規罹患に繋がることが判った。口腔機能障害に対しては、栄養管理と口腔のレジスタンス運動によるリハビリテーションが推奨されるが、サルコペニア予防の観点からも骨格筋量の筋肥大を目的としたレジスタンス運動や良質アミノ酸の栄養摂取のみではなく、口腔のレジスタンス運動も重要である可能性がある。

本研究では幾つかの制限が挙げられる。第一に集団代表性である。本研究では地域の健康高齢者の予防の観点から平成 24 年度の追跡開始段階では要介護認定者を除外している。従って、より健常な集団である可能性があり低い罹患率に繋がったものであると考える。本研

究により得た指輪つかテストの罹患リスク予測能や利用法が他地域での高齢者や肥満体型、顕著な浮腫のある対象者に有効かは今後の検討が必須である。第二にサルコペニアの診断基準による制限と不十分なサンプルサイズが考えられる。本研究では AWGS の基準を適応したが、その結果罹患患者が不十分である可能性が高い。今後、新たな基準が設けられた場合には指輪つかテストの妥当性や利用法が変化する可能性がある。第三に指輪つかテストによってサルコペニア・プレサルコペニアのリスクに気づくことが、実際に地域高齢者の健康保健行動への行動変容に繋がるのか、その検証を行う必要がある。

## E. 結論

本研究ではサルコペニアやプレサルコペニアの新規罹患リスクを、自宅や地域のコミュニティにおいて、機器を一切用いずに高齢者自身が評価可能なスクリーニング法である「指輪つかテスト」を用いることで予測可能か、その妥当性や適切な利用方法を検証した。また以前に我々が報告したスクリーニング目的での「指輪つかテスト」の妥当性および適切な使用方法を加味し、両検討の結果をまとめた結論としては指輪つかテストの担う役割は、地域在住高齢者の中から非サルコペニア対象者をスクリーンアウトし、プレサルコペニアといったサルコペニア予備群の有症リスク保持者をきちんとスクリーニングし、より精密な評価へと誘導することである。そして、たとえ精密検査の結果が陰性であったとしても、将来的にプレサルコペニアに新たに罹患するリスクがある可能性が高いと注意を喚起し、「隙間ができる」場合にはサルコペニア罹患にも気をつけるようにと促すことで、文字通り高齢者自身の手で自身のリスク

に対する気づきを与え、行動変容のトリガーとなることである。

#### 【参考文献】

- [1] Evans, W.J. and Campbell W.W. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *J Nutr*. 1993; **123**: 465-8.
- [2] Roubenoff, R. and Hughes, V.A. Sarcopenia: Current concepts. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000; **55**: M716-24.
- [3] Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W et al. Association between muscle mass and disability in performing instrumental activities of daily living (IADL) in community-dwelling elderly in Japan. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012; **54**: e230-e233.
- [4] Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998; **147**: 755-63.
- [5] Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 2002; **50**: 889-896.
- [6] Baumgartner RN, Stauber PM, Koehler KM, Romero L and Garry PJ. Associations of fat and muscle masses with bone mineral in elderly men and women. *Am J Clin Nutr* 1996; **63**: 365-72.
- [7] Walsh MC, Hunter GR, and Livingstone MB. Sarcopenia in premenopausal and postmenopausal women with osteopenia, osteoporosis and normal bone mineral density. *Osteoporos Int*. 2006; **17**:61-7.
- [8] Crepaldi G and Maggi S. Sarcopenia and osteoporosis: A hazardous duet. *J Endocrinol Invest*. 2005; **28**: 66-8.
- [9] Aubertin-Leheudre M, Lord C, Goulet ED, Khalil A and Dionne IJ. Effect of sarcopenia on cardiovascular disease risk factors in obese postmenopausal woman. *Obesity Silver Spring*. 2006; **14**: 2277-83.
- [10] Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D and Morley JE. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res*. 2004; **12**: 1995-2004.
- [11] Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on sarcopenia in older people. *Age Ageing*. 2010; **39**: 412-423.
- [12] Chen LK, Liu LK, Woo J et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the asian working group for sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2014; **15**: 95-101.
- [13] Arai H, Akishita M, Chen LK.

Growing research on sarcopenia in Asia. *Geriatr Gerontol Int.* 2014; 14 (Suppl. 1):1-7.

- [14] Kaiser MJ, Bauer JM, Sieber CC et al., Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging.* 2009; 13(9): 782-8.

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

1. ○ Iijima K, Iimuro S, Shinozaki T, Ohashi Y, Sakurai T, Umegaki H, Araki A, Ouchi Y, Ito H, J-EDIT Investigator Group. Lower Physical Activity is a Strong Predictor of Cardiovascular Events in Elderly Patients with Type 2 Diabetes Mellitus beyond Traditional Risk Factors: Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial (J-EDIT). *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12:77-87.
2. ○ Iijima K, Iimuro S, Ohashi Y, Sakurai T, Umegaki H, Araki A, Yoshimura Y, Ouchi Y, Ito H, J-EDIT Investigator Group. Lower Physical Activity, but not Excessive Calorie Intake, is Associated with Metabolic Syndrome in Elderly with Type 2 Diabetes Mellitus: Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial (J-EDIT). *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12:68-76.
3. Araki A, Iimuro S, Ohashi Y, ○ Iijima K, Sakurai T, Umegaki H, Ito H, J-EDIT Investigator Group. Non-high-density lipoprotein cholesterol: an important predictor of stroke and diabetes-related mortality in Japanese elderly diabetic patients. *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12:18-28.
4. Araki A, Iimuro S, Ohashi Y, ○ Iijima K, Sakurai T, Umegaki H, Ito H, J-EDIT Investigator Group. Long-term multiple risk factor intervention in Japanese elderly diabetic patients: The Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial (J-EDIT)-study design, baseline characteristics, and effects of intervention. *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12:7-17.
5. Umegaki H, Iimuro S, Ohashi Y, ○ Iijima K, Sakurai T, Araki A, Ito H, J-EDIT Investigator Group. Risk factors associated with cognitive decline in the elderly with type 2 diabetes: Pooled logistic analysis of a 6-year observation in the Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial (J-EDIT). *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12:110-6.
6. Umegaki H, Iimuro S, Ohashi Y, ○ Iijima K, Sakurai T, Araki A, Ito H, J-EDIT Investigator Group. Risk factors associated with cognitive decline in the elderly with type 2 diabetes: Baseline data analysis of Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial (J-EDIT). *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12:103-9.
7. Iimuro S, Ohashi Y, ○ Iijima K,

- Sakurai T, Umegaki H, Araki A, Ito H, J-EDIT Investigator Group. Dietary pattern and mortality in Japanese elderly patients with type 2 diabetes mellitus - Does vegetable- and fish-rich diet improve mortality?: An explanatory study. *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12:59-67.
8. ○Iijima K, Yoshie S, Kimata M, Ihori M, Yamamoto T, Goto J, Fujita S, Takabayashi K, Kamata M, Tsuji T. A new attempt to promote home medical care in kashiwa city-usefulness of information and communication technology with seamless multidisciplinary cooperation. *Gan To Kagaku Ryoho.* 2012;39:51-4.
  9. Yoshie S, Nishinaga M, Kawagoe S, Hirahara S, Fujita S, Irahara M, Anzai Y, Onozawa S, Oishi Y, Suzuki H, Numata M, Katayama F, Murayama H, Tsuchiya R, Kimata M, Shibasaki K, ○Iijima K, Tsuji T. Development of a home care educational program for community physicians and other professionals-a trial in kashiwa city. *Gan To Kagaku Ryoho.* 2012;39:80-5.
  10. ○Iijima K. Molecular mechanism of vascular calcification: Essential role of mammalian sirtuin SIRT1 in cellular senescence. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi.* 2012;49:307-10.
  11. Takahashi T, Matsumoto S, ○Iijima K, Morimoto S. Guidelines for Nonmedical Care Providers to Manage the First Step of Emergency Triage of Elderly Evacuees: Downloaded via Smart Phones in Japan. *J Experimental and Clinical Medicine.* 2012;59:2189-91.
  12. ○Iijima K. Hyperphosphatemia and cardiovascular diseases: Impact of vascular calcification and endothelial dysfunction. *Clin Calcium.* 2012;22:1505-13.
  13. ○Iijima K. Aging and vascular senescence: insights from clinical and basic approaches. *Nihon Rinsho.* 2011;69:294-9.
  14. Hibi S, Yamaguchi Y, Umeda-Kameyama Y, Yamamoto H, ○Iijima K, Momose T, Akishita M, Ouchi Y. The high frequency of periodic limb movements in patients with Lewy body dementia. *J Psychiatr Res.* 2012;46:1590-1594.
  15. Inajima T, Imai Y, Morita H, Nagai R, ○Iijima K, Yanagimoto S, Yahagi N, Lopez G, Shuzo M, Yamada I. Relation Between Blood Pressure Estimated by Pulse Wave Velocity and Directly Measured Arterial Pressure. *Journal of Robotics and Mechatronics* Vol.24 No.5, 2012 (in press).
  16. ○飯島勝矢, 亀山祐美, 秋下雅弘, 大内尉義, 柳元伸太郎, 今井靖, 矢作直樹, Lopez Guillaume, 酒造正樹, 山田一郎. 高齢者におけるウェアラブル血圧センサーの臨床応用: ~認知機能お

- よびストレス感受性からみた血圧短期変動評価への有用性の検討～ Validity and Usefulness of ‘Wearable Blood Pressure Sensing’ for Detection of Inappropriate Short-Term Blood Pressure Variability in the Elderly: Impact of Cognitive Function and Stress Response. 人工知能学会論文誌, 2012;27:40-45.
17. Ota H, Akishita M, Akiyoshi T, Kahyo T, Setou M, Ogawa S, ○ Iijima K, Eto M, Ouchi Y. Testosterone Deficiency Accelerates Neuronal and Vascular Aging of SAMP8 Mice: Protective Role of eNOS and SIRT1. PLoS One. 2012;7(1):e29598.
  18. Gotanda H, Kameyama Y, Yamaguchi Y, Ishii M, Hanaoka Y, Yamamoto H, Ogawa S, ○ Iijima K, Akishita M, Ouchi Y. Acute exogenous lipid pneumonia caused by accidental kerosene ingestion in an elderly patient with dementia: A case report. Geriatr Gerontol Int. 2013;13:222-5.
  19. Yonenaga A, Ota H, Honda M, Koshiyama D, Yagi T, Hanaoka Y, Yamamoto H, Yamaguchi Y, ○ Iijima K, Akishita M, Ouchi Y. Marked improvement of elderly postprandial hypotension by dipeptidyl peptidase IV inhibitor. Geriatr Gerontol Int. 2013;13:227-9.
  20. Ota H, Akishita M, Tani H, Tatefuji T, Ogawa S, ○ Iijima K, Eto M, Shirasawa T, Ouchi Y. trans-Resveratrol in Gnetum gnemon Protects against Oxidative-Stress-Induced Endothelial Senescence. J Nat Prod. 2013. 26;76(7):1242-7.
  21. Son BK, Akishita M, ○ Iijima K, Ogawa S, Arai T, Ishii H, Maemura K, Aburatani H, Eto M, Ouchi Y. Thrombomodulin, a novel molecule regulating inorganic phosphate-induced vascular smooth muscle cell calcification. J Mol Cell Cardiol. 2013;56:72-80.
  22. Hibi S, Yamaguchi Y, Umeda-Kameyama Y, ○ Iijima K, Takahashi M, Momose T, Akishita M, Ouchi Y. Respiratory dysrhythmia in dementia with Lewy bodies: a cross-sectional study. BMJ Open. 2013 Sep 10;3(9):e002870
  23. Suzuki M, Tanaka T, Shibasaki K, Akiyama H, ○ Iijima K. シニア世代の就労を介した身体活動量の増加と体組成への改善効果 Beneficial effects of active working during second life on physical activity and body composition in the elderly. The Journal of Japan Mibyou System Association. 2014;20(1):
  24. Ishii S, Tanaka T, Akishita M, Ouchi Y, Tuji T, ○ Iijima K. Metabolic syndrome, sarcopenia and role of sex and age: cross-sectional analysis of Kashiwa cohort study. PLoSOne. 2014 Nov 18;9(11):e112718.

25. ○Iijima K, Ito Y, Son BK, Akishita M, Ouchi Y. Pravastatin and Olmesartan Synergistically Ameliorate Renal Failure-Induced Vascular Calcification. *J Atheroscler Thromb.* 2014;21(9):917-29.
26. Hara H, Yamashita H, Nakayama A, Hosoya Y, Ando J, ○Iijima K, Hirata Y, Komuro I. A rare case of anomalous origin of the left anterior descending artery from the pulmonary artery *International Journal of Cardiology.* *Int J Cardiol.* 2014 Mar 1;172(1):e66-8.
27. Umeda-Kameyama Y, ○Iijima K, Yamaguchi K, Kidana K, Ouchi Y, Akishita M. Association of hearing loss with behavioral and psychological symptoms in patients with dementia. *Geriatr Gerontol Int.* 2014 Jul;14(3):727-8.
28. Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K, Ouchi Y, Kikutani T, Higashiguchi T, Obuchi SP, Ishikawa-Takata K, Hirano H, Kawai H, Tsuji T, ○Iijima K. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14:93-101.
29. Shibasaki K, Ogawa S, Yamada S, ○Iijima K, Eto M, Kozaki K, Toba K, Akishita M, Ouchi Y. Association of decreased sympathetic nervous activity with mortality of older adults in long-term care. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14(1):159-66.
30. Htun NC, Ishikawa-Takata K, Kuroda A, Tanaka T, Kikutani T, Obuchi S, Hirano H, ○Iijima K. Screening for malnutrition in community dwelling older Japanese: preliminary development and evaluation of the Japanese Nutritional Risk Screening Tool (NRST). *The Journal of Nutrition, Health and Aging* 2015 (in press)
31. Kuroda A, Tanaka T, Hirano H, Ohara Y, Kikutani T, Furuya H, Obuchi S, Kawai H, Ishii S, Akishita M, Tsuji T, ○Iijima K. Eating alone as social disengagement is strongly associated with depressive symptoms in Japanese community-dwelling older adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2015 (in press)
32. Ishii S, Tanaka T, Akishita M, ○Iijima K. Development of conversion formulae between 4 meter, 5 meter and 6 meter gait speed. *Geriatr Gerontol Int.* 2015 Feb;15(2):233-4.
33. 田中友規、黒田亜希、辻哲夫、○飯島勝矢. 地域在住高齢者における転倒と関連する内定要因と外的要因の検討: - 千葉県柏市における大規模健康調査 (柏スタディー) から -. *The Journal of Japan Mibyou System Association.* 2015 (in press)
34. 黒田亜希、田中友規、辻哲夫、○飯島勝矢. 地域在住高齢者における社会性と緑黄色野菜摂取量の関連: - 千葉県柏市における大規模健康調査 (柏スタディー) から -. *The Journal of Japan*

Mibyou System Association. 2015 (in press)

35. Ishii S, Tanaka T, Akishita M, O Iijima K. Re: Growing research on sarcopenia in Asia. *Geriatr Gerontol Int*. 2015 Feb;15(2):238-9.

## 2. 学会発表

1. ○飯島勝矢. 高齢者糖尿病の管理— J-EDIT 研究から得られたもの—. 日本老年医学会 2012年6月 東京
2. ○飯島勝矢. 高齢者の災害医療. 日本老年医学会 2012年6月 東京
3. ○飯島勝矢. 超高齢社会に向けての街づくり -千葉県柏市・健康長寿都市計画: Aging in Place を目指して-. 日本老年医学会 2012年6月 東京
4. ○飯島勝矢, 吉江悟, 木全真理, 井堀幹夫, 山本拓真, 後藤純, 柴崎孝二, 藤田伸輔, 高林克日己, 鎌田実, 辻哲夫. 在宅医療推進における円滑な情報共有システムを導入した新たな多職種連携の試み～千葉県柏市における在宅医療の推進. 第23回 日本在宅医療学会学術集会 2012年6月-7月 横浜
5. ○ Iijima K, Ouchi Y. Molecular Mechanism of Vascular Aging : Impact of Vascular Calcification Associated with Cellular Senescence. 日本循環器学会 2012年3月福岡
6. ○飯島勝矢, Lopez Guillaume, 酒造正樹, 山田一郎, 秋下雅弘, 大内尉義. カフ・レスのウェアラブル血圧センサーによる『超短期変動』を意識した高齢者高血圧マネージメント: ～その有用性と今後いかに従来の高血圧治療に

反映させるのか～. 第1回 臨床高血圧フォーラム 2012年5月 大阪

7. ○飯島勝矢, Lopez Guillaume, 酒造正樹, 山田一郎, 柳元伸太郎, 今井靖, 稲島司, 矢作直樹, 秋下雅弘, 大内尉義. カフレス・ウェアラブル血圧センシングを用いた自由行動下での高齢者高血圧管理の試み Usefulness of cuff-less wearable blood pressure sensing on hypertensive management in the elderly under free activities. 第35回 日本高血圧学会 2012年9月 名古屋
8. ○飯島勝矢. 在宅緩和ケアと地域医療連携: Aging in Place を目指した地域医療連携: 千葉県・柏プロジェクトからの発信. 第77回日本泌尿器科学会東部総会 2012年10月 東京
9. ○飯島勝矢. 再考: 『高齢者災害時医療』～老年医学から見えてきたもの、そして震災列島・日本の抱える今後の課題～. 日本災害医療学会 2012年2月 金沢
10. 柴崎孝二, ○飯島勝矢, 菅原育子, 矢富直美, 前田展弘, 秋山弘子, 後藤純, 廣瀬雄一, 笈田幹弘, 佐藤祥彦, 辻哲夫, 鎌田実. セカンドライフ就労を介した高齢者身体活動量の変化に対する検討: Aging in Place を目指して. 日本未病システム学会 2012年10月 金沢
11. 桐山 皓行, 原 弘典, 細谷 弓子, 田中 庸介, 石渡 淳平, 高澤郁夫, 江口 智也, 山口 敏弘, 李 政哲, 中山 敦子, 田中 悌史, 清末 有宏, 安東 治郎, 藤田英雄, ○飯島勝矢\*, 山下 尋史, 平田 恭信, 小室 一成. 慢性心不全急性

- 増悪にて急性心筋梗塞を合併した左冠動脈肺動脈起始 (ALCAPA)の一例. 第32回東京CCU研究会 2012年12月東京
12. ○飯島勝矢. 見守り機能を兼ねた血圧遠隔管理システム：～被災地・岩手県釜石市での取り組みからのメッセージ～. 第20回日本未病システム学会学術総会 2013年11月東京
13. ○飯島勝矢. シンポジウム「高齢者のための未病の評価ツールと対策」高齢者未病の骨関節・筋組織関連からの評価と対策：～サルコペニアとロコモティブシンドロームから考える～. 第20回日本未病システム学会 2013年11月東京
14. 鈴木政司、田中友規、柴崎孝二、秋山弘子、○飯島勝矢. シニア世代の就労を介した身体活動量の増加と体組成への改善効果. 第20回日本未病システム学会 2013年11月東京
15. ○飯島勝矢. 地域在住高齢者における睡眠と身体活動の関連－千葉県柏市における大規模健康調査：横断研究から－. 第20回日本未病システム学会 2013年11月東京
16. 稲島司、○飯島勝矢. 脈波伝播速度法を応用した非侵襲的収縮期血圧モニタリング：観血的測定法との比較. 第1回看護理工学会学術集会 2013年7月東京
17. ○飯島勝矢. 大学と地域医療機関との連携した医療人教育-求めるべきアウトカムは何か-. 第45回日本医学教育学会大会 2013年7月千葉
18. ○飯島勝矢. 『Aging in Place』を目指して、我々は今何をすべきか？～柏プロジェクトから見えてきたもの～. 第13回日本抗加齢医学会総会 2013年6月横浜
19. ○飯島勝矢. MECHANISMS OF VASCULAR AGING AND ITS REGULATION BY SIRTUIN ACTIVATION. International Association of Gerontology and Geriatrics (IAGG) 2013 2013年6月23日～27日韓国ソウル
20. ○Iijima K. et al. New Attempt To Achieve Seamless Multidisciplinary Cooperation Using Information And Communication Technology (ICT) In Aggressive Promotion Of Home Medical Care In Japan. International Association of Gerontology and Geriatrics (IAGG) 2013 2013年6月韓国ソウル
21. ○Iijima K. et al. Advantageous Approach using 'Wearable Blood Pressure Sensor' to Achieve Appropriate Blood Pressure Control with Consideration for Very Short-Term Variability in Elderly. International Association of Gerontology and Geriatrics (IAGG) 2013 2013年6月韓国ソウル
22. ○Iijima K. et al. NEW ATTEMPT OF IDEAL SECOND LIFE WITH A SENSE OF FULFILLMENT IN COMMUNITYDWELLING SENIORS: TO ACHIEVE 'AGING IN PLACE'. International Association of Gerontology and

- Geriatrics (IAGG) 2013 2013年6月  
韓国ソウル
23. ○ Iijima K. et al. FREQUENT PERIODIC LIMB MOVEMENTS ARE ASSOCIATED WITH DEMENTIA WITH LEWY BODIES AND A HIGHER RISK OF FALLS. International Association of Gerontology and Geriatrics (IAGG) 2013 2013年6月23日～27日(韓国ソウル)
  24. ○ 飯島勝矢. 高齢者血圧管理におけるカフレス・ウェアラブル血圧センサーの有用性:「超」短期血圧変動を意識した質の高い降圧治療を目指して. 第2回臨床高血圧フォーラム 2013年5月東京
  25. ○ 飯島勝矢、柴崎孝二、鈴木政司、大淵修一、大内尉義、菊谷武、東口高志、高田和子、平野浩彦、辻哲夫. 『高齢者の食力』から考え直す最上流からの虚弱予防:千葉県柏市での大規模高齢者健康調査の見据える方向性. 第55回日本老年医学会学術集会 2013年6月大阪
  26. ○ 飯島勝矢. ジェロントロジー(老年学)から考える在宅医療推進:柏モデルを通じて『Aging in Place』達成へ. 第55回日本老年医学会学術集会 2013年6月大阪
  27. ○ 飯島勝矢. 地域医療の現状と未来を考えるー診療室を出よ、そして街を見ようー. 第4回日本プライマリ・ケア連合学会学術大会 2013年5月仙台
  28. ○ 飯島勝矢. 高齢人口爆発にいかに向かうのかー東大柏モデルの実践からー. 第4回日本プライマリ・ケア連合学会学術大会 2013年5月仙台
  29. ○ 飯島勝矢. シンポジウム23 「大災害と心血管病」 Disasters and Cardiovascular Diseases. Comprehensive Management with Multidisciplinary Cooperation Utilizing Remote Blood Pressure Control for Elderly Evacuees: Learn from the Great East Japan Earthquake. 日本循環器学会 2013年3月横浜
  30. ○ 飯島勝矢. Advantageous Approach of 'Wearable Blood Pressure Sensing' in Elderly: To Achieve Delicate BP Control with Consideration for Very Short-Term Variability. 日本循環器学会 2013年3月横浜
  31. ○ 飯島勝矢.他 Aging in Place を目指した在宅医療推進:千葉県・柏モデルにおいて市町村行政・地区医師会と一緒に推し進める中での大学の役割と意義. 第15回日本在宅医学会学術集会 2013年3月愛媛
  32. 吉江悟、○ 飯島勝矢.他 市町村単位の在宅医療多職種連携研修会を受講した開業医の意識変化:～8.0日版と2.5日版の比較を含めた検討～. 第15回日本在宅医学会学術集会 2013年3月愛媛
  33. 土屋瑠見子、○ 飯島勝矢.他市町村単位の在宅医療多職種連携研修会を受講した多職種の意識変化. 第15回日本在宅医学会学術集会 2013年3月愛媛
  34. ○ 飯島勝矢.他 自己評価による多職種連携において共有すべき情報の検証～