

● 検討3: 保健行動に対する経済状況の関連の検討(検討3-2: 身体活動)

低身体活動を従属変数とした2項ロジスティック回帰分析の結果を表5に示した。経済状況は「家計にゆとりがあり、まったく心配なく暮らしている」と比べ、男性では「家計にあまりゆとりはないが、それほど心配なく暮らしている」場合(Adjusted Odds ratio=1.85 (1.2-2.8), p=0.002)、「家計にゆとりがなく、多少心配である または 家計が苦しく、とても心配である」の場合に低身体活動である場合が多いといった関連性がみられた(Adjusted Odds ratio=2.15 (1.2-3.9), p=0.013)。女性においては有意な関連性は確認されなかった。

ど心配なく暮らしている」場合(Adjusted Odds ratio=1.85 (1.2-2.8), p=0.002)、「家計にゆとりがなく、多少心配である または 家計が苦しく、とても心配である」の場合に低身体活動である場合が多いといった関連性がみられた(Adjusted Odds ratio=2.15 (1.2-3.9), p=0.013)。女性においては有意な関連性は確認されなかった。

表5: 低身体活動\*に対するロジスティック回帰分析(n=1296)

性別	変数	OR	95%CI	p 値
男性 (n=676)	年齢	1.03	(1.0-1.1)	0.074
	家計が苦しく、とても心配及び家計にゆとりがなく、多少心配	2.15	(1.2-3.9)	0.013
	家計にあまりゆとりはないが、それほど心配なく暮らしている	1.85	(1.2-2.8)	0.002
	家計にゆとりがあり、まったく心配なく暮らしている(ref)	-	-	-
女性 (n=620)	年齢	1.04	(1.0-1.1)	0.018
	家計が苦しく、とても心配及び家計にゆとりがなく、多少心配	1.58	(0.8-2.9)	0.152
	家計にあまりゆとりはないが、それほど心配なく暮らしている	1.19	(0.8-1.7)	0.376
	家計にゆとりがあり、まったく心配なく暮らしている(ref)	-	-	-

\*日常生活において歩行または同等の身体活動を一日1時間以上実施していない

● 検討4: チェックリスト2次予防該当に対する経済状況の関連の検討

基本チェックリストによる2次予防該当を従属変数とした2項ロジスティック回帰分析の結果を表1に示した。経済状況は「家計にゆとりがあり、まったく心

配なく暮らしている」と比べ、男女ともに「家計にゆとりがなく、多少心配である または 家計が苦しく、とても心配である」の場合に有症頻度が高値であった(男性: Adjusted Odds ratio=4.25 (1.5-12), p=0.006、女性: Adjusted Odds ratio=3.88 (1.1-13), p=0.032)。

表6: チェックリスト2次予防該当に対するロジスティック回帰分析(n=957)

性別	変数	OR	95%CI	p 値
男性 (n=502)	年齢	1.10	(1.0-1.2)	0.002
	家計が苦しく、とても心配及び家計にゆとりがなく、多少心配	4.25	(1.5-11.9)	0.006
	家計にあまりゆとりはないが、それほど心配なく暮らしている	1.24	(0.6-2.8)	0.599
	家計にゆとりがあり、まったく心配なく暮らしている(ref)	-	-	-
女性 (n=455)	年齢	1.16	(1.1-1.2)	<.001
	家計が苦しく、とても心配及び家計にゆとりがなく、多少心配	3.88	(1.1-13.3)	0.032
	家計にあまりゆとりはないが、それほど心配なく暮らしている	1.76	(0.8-4.0)	0.181
	家計にゆとりがあり、まったく心配なく暮らしている(ref)	-	-	-

## D. 考察

本研究では健康の社会的決定要因として特に「社会経済的要因」に着目し、主観的な経済感が食欲を含めた心理的健康や、保健行動（身体活動や歯科受診）、そして全身健康として介護予防事業の2次予防該当との関連性が見られるかを検討した。結果として、社会経済的要因が存在する場合に、健康保健行動としては男性で身体活動を行わない場合が多く、女性で歯科受診が少ない場合が多いことがわかった。社会的経済的要因と健康保健行動との関連性には性差がみられることが明らかとなった。女性においては食欲との関連性もみられた。心身健康に関しては両性でうつ傾向、そして基本チェックリストにおける2次予防該当者が高頻度であることがわかった。主観的な経済格差と心身健康との関連性が示され、社会経済的要因の重要性が示唆された。高齢期の予防を考える上で重要な健康保健行動に関して経済感と関連付けられる項目に性差がみられたことから、低所得者に対するポピュレーションアプローチとしては性差を加味した上で適切な保健行動を気兼ねなく実施できるような工夫が重要である可能性がある。例えば、男性には経済的負担を与えない形での身体活動の場や機会を提供し、女性には歯科受診に対して経済的負担感を感じさせないような情報提供や予防事業が重要である。

本研究では健康の社会的決定要因として経済格差に焦点を当てた。結果として健康保健行動に性差があり、また心身健康、特に鬱傾向と強く関連することが示唆された。限界として、高齢者における社会的要因を考慮する際には、若年者と比較すると経済格差が大きくなるといった側面に加え、健康格差も大きく依存する。この選択的バイアスにより実際の社会経済的要因と健康格差との関連性が過小評価されてしまった可能性がある。また、本研究では経済状況の評価に質問票を用いたことから、主観的指標であるため、実際の経済的問題を反映していると

は限らない。とはいえ、健康保健行動をアウトカムにした場合には客観的指標よりもむしろ主観的指標の方が行動に対する制限を生むものだと考える。さらに、本研究は横断研究であり因果関係の確認には更なる追跡調査による縦断検討が必要である。

## E. 結論

経済格差は健康格差や一部の健康保健行動格差と関連することがわかった。本研究から得られた知見は低所得者と高所得者との健康格差を狭めるような予防的介入プログラムの開発において重要な知見となることが期待できる。

## 参考文献

- 1) Cabinet Office, Government of Japan. Annual Report on the Aging Society: 2014. [http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2014/zenbun/26pdf\\_index.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2014/zenbun/26pdf_index.html). アクセス日 2015年2月25日.
- 2) Murata C, Yamada T, Chen C-C, Ojima T, Hirai H, Kondo K. Barriers to Health Care among the Elderly in Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2010; 7(4): 1330-41.
- 3) Murata C, Kondo K, Hirai H, Ichida Y, Ojima T. Association between depression and socio-economic status among community-dwelling elderly in Japan: the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES). *Health Place* 2008 Sep; 14(3): 406-14.
- 4) Ikeda A, Iso H, Kawachi I, Yamagishi K, Inoue M, Tsugane S. Social support and stroke and coronary heart disease: the JPHC study cohorts II. *Stroke* 2008 Mar; 39(3): 768-75.

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

1. 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)
2. 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)
  3. 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.
  4. 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)
  5. 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)
  6. Ishii S, Tanaka T, Akishita M, ○Iijima K. Re: Growing research on sarcopenia in Asia. *Geriatr Gerontol Int*. 2015 Feb;15(2):238-9.
  7. 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.
  8. ○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.
  9. 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.
  10. 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.
  11. 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.
  12. 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.
- ## 2. 学会発表
1. 田中友規、黒田亜希、○飯島勝矢. サルコペニアに至る構造モデルの構築—千葉県柏市在住高齢者における横断検討— 第30回日本静脈経腸栄養学会学術集会. 2015年2月(神戸)
  2. 黒田亜希、田中友規、○飯島勝矢. 高齢者の低栄養に対する社会性の維持の重要性: 地域在住高齢者を対象とした柏スタディーからにおける社会性と低栄養の関連. 第30回日本静脈経腸栄養学会学術集会. 2015年2月(神戸)
  3. Tsuchiya R, ○Iijima K, et al. The difficulties faced by the long-term care managers in planning home-visit rehabilitation in Kashiwa city under the Comprehensive Special Zones: a qualitative study. OREA-JAPAN 2nd JOINT CONFERENCE (2014年11月15日~16日)釜山 Busan、Busan Bexco Convention.
  4. 吉江悟, 土屋瑠見子, ○飯島勝矢. 地域における在宅医療介護連携推進のための多職種研修会の普及に向けた汎用構造の検討. 日本公衆衛生学会 (2014年11月5日~7日@栃木県)
  5. 田中友規、黒田亜希、○飯島勝矢. 地域在

- 住高齢者における転倒と関連する環境要因の検討： - 千葉県柏市における大規模健康調査から - . 日本未病システム学会学術集会 (11月1~2日・大阪)
6. 黒田亜希、田中友規、○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から - . 日本未病システム学会学術集会 (11月1~2日・大阪)
  7. 田中友規、黒田亜希、石井伸弥、秋下雅弘、辻哲夫、○飯島勝矢. 四肢骨格筋量の簡易推定式による低筋肉量スクリーニング法の開発 - 千葉県柏市における大規模健康調査から - . 日本サルコペニア・フレイル研究会 (2014年10月19日・東京)
  8. 黒田亜希、田中友規、菊谷武、平野浩彦、古屋祐康、小原由紀、辻哲夫、○飯島勝矢. 地域在住高齢者における社会性と総合咀嚼力の関連 - 千葉県柏市における大規模健康調査：柏スタディーから - . 日本サルコペニア・フレイル研究会 (2014年10月19日・東京)
  9. 石井伸弥、田中友規、秋下雅弘、○飯島勝矢. 日本人高齢者におけるサルコペニア肥満とうつ傾向の関連. 日本サルコペニア・フレイル研究会 (2014年10月19日・東京)
  10. ○飯島勝矢、土屋瑠見子、吉江悟、大西弘高、孫大輔、玉井杏奈. 大学-地域間連携の基盤を踏まえた地域医療における多職種協働での参加型医学教育の取り組み. 2014年 第46回 日本医学教育学会学術集会(2014年7月18日-19日：和歌山)
  11. 土屋 瑠見子 1)、吉江 悟 2)、川越 正平 3)、平原 佐斗司 4)、大西 弘高 5)、村山 洋史 6)、西永 正典 7)、成瀬 昂 1)、永田 智子 1)、○飯島 勝矢 8)、辻 哲夫. 開業医・他職種との協働に対する意識と在宅医療への自信との関連：～在宅医療推進多職種連携研修会参加者における検討～. 2014年 在宅ケア学会
  12. ○飯島勝矢、田中友規、石井伸弥、柴崎孝二、大淵修一、菊谷武、平野浩彦、秋下雅弘、大内尉義. 日本人におけるサルコペニアおよび予備群の関連因子の同定 - 千葉県柏市における大規模健康調査から - . 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日：福岡)
  13. ○飯島勝矢、田中友規、石井伸弥、柴崎孝二、大淵修一、菊谷武、平野浩彦、秋下雅弘、大内尉義. サルコペニア危険度に対する自己評価法の開発：新考案『指輪っかテスト』の臨床的妥当性の検証. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会 (2014年6月12日-14日：福岡)
  14. ○飯島勝矢、土屋瑠見子、吉江悟、大西弘高、孫大輔. 大学-地域間連携を基盤とした在宅医療・地域医療への参加型医学教育の先進的取り組み. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日：福岡)
  15. ○飯島勝矢、秋山弘子、辻哲夫、吉江悟、土屋瑠見子、大方潤一郎. ジェロントロジー(老年学)から「い・しょく・じゅう」を考える：柏モデルを通じての超高齢社会への挑戦.
  16. 田中友規、○飯島勝矢、石井伸弥、柴崎孝二、大淵修一、菊谷武、平野浩彦、小原由紀、秋下雅弘、大内尉義. 地域在住高齢者における口腔リテラシーを通じた歯数・サルコペニアへの仮説構造モデルの検証. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会 (2014年6月12日-14日：福岡)
  17. 田中友規、○飯島勝矢、石井伸弥、柴崎孝二、大淵修一、菊谷武、平野浩彦、秋下雅弘、大内尉義. 地域高齢者におけるヘルスリテラシーと健康関連行動・健康アウトカムとの関連. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会 (2014年6月12日-14日：福岡)
  18. 常菫、石井伸弥、田中友規、柴崎孝二、秋下雅弘、○飯島勝矢. 日本人高齢者におけるサルコペニア肥満とうつの関連. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会 (2014年6月12日-14日：福岡)
  19. 石井伸弥、田中友規、柴崎孝二、秋下雅弘、○飯島勝矢. 地域在住高齢者におけるサルコペニアとメタボリックシンドロームの調査. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日：福岡)
  20. 石井伸弥、田中友規、柴崎孝二、秋下雅弘、○飯島勝矢. 地域在住高齢者におけるサルコペニア肥満と身体機能および筋力の調査. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会 (2014年6月12日-14日：福岡)
  21. 石井伸弥、田中友規、柴崎孝二、秋下雅弘、○飯島勝矢. 地域在住高齢者における不適切薬剤および多剤併用の関連因子の調査. 2014年 第56回 日本老年医学会

- 学術集会（2014年6月12日-14日：福岡）
22. 吉江悟、土屋瑠見子、○飯島勝矢、辻哲夫、三浦久幸、鳥羽研二、大島伸一. 在宅医療多職種連携研修会：研修運営ガイドの作成と普及. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会（2014年6月12日-14日：福岡）
  23. Shinya Ishii, Tomoki Tanaka, Koji Shibasaki, ○ Katsuya Iijima and Kashiwa Study Investigator Group. Obesity and sarcopenia-induced physical capacity impairments in Japanese community-dwelling older adults. 2014 Annual Scientific Meeting of the American Geriatrics Society (AGS) : 5月15-17日（米国フロリダ）
  24. Shinya Ishii, Tomoki Tanaka, Koji Shibasaki, ○ Katsuya Iijima and Kashiwa Study Investigator Group. Association between metabolic syndrome and sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults. 2014 Annual Scientific Meeting of the American Geriatrics Society (AGS) : 5月15-17日（米国フロリダ）
  25. Keisuke Shimizu, Shinya Ishii, Tomoki Tanaka, Koji Shibasaki, ○ Katsuya Iijima and Kashiwa Study Investigator Group. Inappropriate Medication Use and Polypharmacy in Japanese Community-dwelling Elderly Population from Kashiwa study. 2014 Annual Scientific Meeting of the American Geriatrics Society (AGS) : 5月15-17日（米国フロリダ）
- G. 知的財産権の出願、登録状況（予定を含む。）
1. 特許取得  
なし
  2. 実用新案登録  
なし
  3. その他  
なし

下腿周囲長と年齢を用いた簡易サルコペニアスクリーニング早見表の開発  
—千葉県柏市在住地域高齢者における検討—

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】本研究の目的は自立した地域在住高齢者において、特に下腿周囲長と年齢に着目したサルコペニア有症のスクリーニング法を開発することである。

【方法】平成 26 年に千葉県柏市で実施した大規模健康調査「栄養とからだの健康増進調査」において、無作為抽出され参加した満 65 歳以上の地域在住高齢者 1291 名(平均年齢 74.7±5.5 歳: 男性 673 名、女性 618 名)を対象とした。平成 24 年リクルート時に自立または要支援認定の標本である。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。サルコペニアと年齢や下腿周囲長の関連性の検討には二項ロジスティック回帰分析を用いた。サルコペニアに対する予測能評価やカットオフ値の算出には ROC 曲線分析を用い、感度や特異度、Area Under the Curve (AUC) を算出した。年齢と下腿周囲長によるサルコペニア有症に対するカットオフは感度と特異度の和が最大となる点および、感度を重視した値、特異度を重視した値の 3 種を作成した。最後に、二項ロジスティクス回帰分析により得られたサルコペニア有症確率式と 3 種のカットオフを用いて、年齢および下腿周囲長の値を用いた早見票を開発した。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。

【結果】1291 名の内、サルコペニア該当者は 66 名 (5.1%) であった。男性では 27 名 (4.0%)、女性では 39 名 (6.3%) であった。サルコペニア有症に対する下腿周囲長のカットオフ値は男性 33.8cm であり女性 32.4cm であった (男性: 感度 0.815、特異度 0.760、女性: 感度 0.795、特異度 0.718)。下腿周囲長に年齢を加味した場合に、男性 AUC=0.857、女性 AUC=0.831 と高値であり、下腿周囲長のみの場合と比較しても (男性 AUC=0.825、女性 AUC=0.803)、有意にサルコペニア有症の予測能が向上した( $p<.001$ )。【結論】地域在住の高齢者において、下腿周囲長と年齢を用いたサルコペニア有症に対する危険度早見表を開発することで、簡便に測定し、一目でサルコペニアの危険度を推定することを可能にした。この早見表を用いれば、専門職がない地域コミュニティにおいても、専門機器を用いずにサルコペニア有症の危険度の把握が可能である。実臨床現場での使用は限定的ではあるが、本早見表はサルコペニアに対する介護予防事業の効率化に寄与する可能性があるものである。

## A. 研究目的

高齢期においても、昔を変わらず健康で自立した生活を送ることは、多くの人が望む人類の夢である。Irwin Rosenberg 等は加齢に伴う四肢骨格筋量の減少をサルコペニアとして提案し、人類の虚弱化の最たる要因の1つとして位置づけた。というのも、サルコペニアは運動障害、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と結び付くことが判明したためである<sup>1-8)</sup>。

サルコペニアは高齢期に多い病態であるが、その要因は様々であり、老化の過程であったり、幼少期における発達に起因するものであったり。性ホルモン、成長ホルモンの減少、タンパク質摂取量やそれに伴うBCAA摂取量の減少、体内炎症の増加、寝たきり状態や不活動な生活習慣、慢性疾患や特定の薬物療法などが挙げられる<sup>9-12)</sup>。

サルコペニアが高齢期に頻度高く遭遇する重要な病態であるにも関わらず<sup>14)</sup>、サルコペニアの定義や診断方法の標準化は遅れている。高齢者のサルコペニアに関する欧州ワーキンググループ (the European Working Group on Sarcopenia in Older People : EWGSOP) の評価基準が現在最も有力視されており、サルコペニアの評価には筋肉量と筋力、身体機能の3因子を複合して用いることを推奨している。この場合、サルコペニアは四肢骨格筋量が低下した状態に加えて握力の低下あるいは通常時の歩行速度の低下が見られた場合をサルコペニアと定義している<sup>13)</sup>。近年、アジアのワーキンググループ AWGS (Asia Working Group for Sarcopenia) が EWGSOP の3要因の基準値はアジア人にはそぐわないとし、アジア人に対する基準値を提案した。臨床あるいは研究を目的としたサルコペニアをいかに選出するか、その実施

可能性は極めて重要な要素であるにも関わらず、現状のサルコペニアの選出にはこれら3要素の評価が必要不可欠であるが、四肢骨格筋量の評価機器が高額であることや、通常時の歩行速度の評価にはある程度のスペースおよび熟練した測定者が必要であること、また基本的に立位状態での評価であり座位や仰臥位で評価できないといった問題点が考えられる。未曾有の超高齢社会を迎え爆発的な高齢者数の増加が予想される我が国においては、この3要素を多くの現場で効率良く実施するのは、実際の通常臨床現場ですら困難である場合が多く、地域コミュニティーでの評価に至っては困難を極めることが予想される。従って、サルコペニア予防の広域の普及には、実臨床現場や地域の医療専門職(保健師等)が在中する施設はもちろん地域在住の非専門職でさえもサルコペニア保有の危険性を評価できるような簡便な評価ツールの開発が求められる。

サルコペニアを定義する要素として重要な四肢骨格筋量は加齢に伴い減少することは多く報告されている。加えて、Jean Woo 等によると中国人 3018 名の標本では通常歩行速度や握力も加齢に伴い低下し、特に握力が顕著な低下をみせると報告している。以上から、サルコペニアを簡便な指標のみで評価することを考えた場合に年齢の影響を加味することは必須であると考えられる。

近年、下腿周囲長の重要性が唱われている。先行研究において、Baumgartner らが用いた2重エネルギーX線吸収測定法(DXA法)で評価した四肢骨格筋量と下腿周囲長は正の強い相関関係が報告され、また下腿周囲長が31cm以下であった場合に虚弱や運動機能障害と関連することも報告されている。Kawakami らは下腿周囲長と四肢骨格筋量のみで評価する Baumgartner らが提唱した従来のサルコペニ

アとの関連性を検討しており、男性 34cm、女性 33cm をサルコペニアのカットオフ値として有力であることを報告した。

下腿周囲長のみを用いたカットオフ値は簡便さを極める一方で、年齢層の幅広い高齢者においては同一基準による画一的診断であり年齢による影響を加味した上での実用性の高いスクリーニング法は未だ未開発である。本検討では下腿周囲長に年齢の影響を加味した簡便かつ実用性の高いサルコペニアのスクリーニング方法を開発することを目的とした。

## B. 研究方法

### <研究デザイン>

横断研究

### <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化抽出を行い、合計 12000 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、平成 24 年度隔年で行われる巡回型の大規模健康調査に参加した者の内、平成 26 年時調査に参加し、本検討に使用した全変数に対して、欠損値のない者 1291 名（平均年齢 74.7±5.5 歳、男性 673 名、女性 618 名）である。

### <測定項目>

#### 基本属性

基本属性として年齢、既往歴（高血圧、糖尿病、脂質異常症、慢性腎不全、骨粗鬆症、脳卒中、悪性新生物、心臓病）、服薬種数を評価した。既往歴は看護師による問診にて評価した。また、運動習慣を事前配布した質問票にて評価した。評価項目は、中強度以上の身体活動習慣として「1 日 30 分以上の汗をかく運動を週 2 回以上、1 年以上

実施しているか」、低強度の身体活動習慣として「日常生活において歩行またはそれと同様の身体活動を 1 日 1 時間以上実施しているか」、そして「ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速いと思うか」であり、対象者ははい・いいえの 2 件法で回答した。

#### 身体測定

身体測定として性別、身長と体重の評価による Body Mass Index ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )、大腿周囲長、下腿周囲長を評価した。下腿周囲長の測定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。評価方法は日本人の身体計測基準値 JARD2001 (Japanese Anthropometric Reference Data) の評価方法を用いた。具体的には座位状態で利き足でない方の脚を直角  $90^\circ$  にして最大経を測定した。その際、平らな板を用いて脚が直角になるように合わせた。測定時には麻痺や関節の萎縮の有無がある場合は、健常な方の脚で測定した。また測定時には浮腫の有無を確認した上で、ズボンを膝までまくり上げ、靴下を下げ計測した。測定にはインサータープ (Abbott 社) を用い、0.1cm 単位で測定した。

#### サルコペニア関連変数—四肢骨格筋肉量、握力、通常歩行速度—

四肢骨格筋肉量や下肢脂肪量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。その際、ペースメーカー使用者は除外した。また低筋肉量該当者を選定するため、身長(m)の二乗にて身長補正した値を ASMI (Appendicular Skeletal Muscle mass Index : ASMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )) を算出した。握力は握力計 (グリップ 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。通常時の歩行速度は 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。

#### <サルコペニアの定義および評価方法>

サルコペニアは AWGS の評価方法に沿って実施した。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、低筋肉量該当は BIA 法により評価した ASMI が男性で  $7.0 \text{ kg/m}^2$ 、女性で  $5.7 \text{ kg/m}^2$  未満とし、低筋力は握力が男性 26 kg、女性 18 kg 未満、通常時の歩行速度が  $0.8 \text{ m/s}$  以下とした。

#### <統計処理>

本研究の結果は、連続変数は平均値±標準偏差で表し、カテゴリー変数はすべて該当者数 (%) で表した。服薬種数のみ、中央値 [4 分位範囲] で表記した。解析は全て男女別に実施した。サルコペニアと非サルコペニアの比較には連続変数には対応のない T 検定あるいはマンホイットニーの U 検定を用いた。カテゴリー変数間では  $\chi^2$  独立性検定あるいは Fisher の直接法を用いた。連続変数同士の関連性の検討には pearson の相関係数あるいは偏相関係数を算出した。サルコペニアと年齢や下腿周囲長の関連性の検討には二項ロジスティック回帰分析を用いた。サルコペニアに対する予測能評価やカットオフ値の算出には ROC 曲線分析を用い、感度や特異度、Area Under the Curve (AUC) を算出した。その際、3 モデル作成した。具体的には年齢のみ投入モデル、下腿周囲長のみ投入モデル。年齢と下腿周囲長投入モデルであり、モデル間の予測能比較には AUC の差の検討を行った。カットオフ値は感度と特異度の和が最大となる点および、感度を重視した値、特異度を重視した値の三種を作成した。最後に、二項ロジスティクス回帰分析により得られたサルコペニア有症確率式とカット

オフ値を用いて、年齢および下腿周囲長の値を用いた早見票を開発した。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 1291 名の内、サルコペニア該当者は 66 名 (5.1%) であった。男性では 27 名 (4.0%)、女性では 39 名 (6.3%) であった、表 1. サルコペニアと非サルコペニアに層別した上での対象者の属性を記した。両性とも体重、BMI、下腿周囲長、四肢骨格筋量、ASMI、握力、通常歩行速度が有意にサルコペニアの方が低い値を示した。また、低筋力該当、低身体機能該当、中強度以上の身体活動習慣者が有意に多い傾向がみられた。さらにサルコペニア群の方が有意に高齢であった。男性のみ、心臓病既往、骨粗鬆症既往がサルコペニアで有意に多かった。また、下肢脂肪量と下腿周囲長と大腿周囲長との間にそれぞれ  $r=0.7$  程度の正の相関関係がみられたが、大腿周囲長で調整した場合に、下肢脂肪量と下腿周囲長との関連性は特に男性で減少した (男性:  $r=0.152$ ,  $p<.001$ 、女性:  $r=0.314$ ,  $p<.001$ )。対照的に下肢脂肪量と大腿周囲長と関連性は、下腿周囲長で調整した場合でも、比較的中程度の関連性が維持された (男性: 偏相関係数=0.440,  $p<.001$ 、女性: 偏相関係数=0.455,  $p<.001$ )。これらの結果を表 5. にまとめた。

図表には示していないが、年齢と下腿周囲長

は有意な負の相関関係を示したが、相関係数は小程度であった（男性： $r=-0.234$ ,  $p<.001$ 、女性： $r=-0.218$ ,  $p<.001$ ）。表 2. にサルコペニアと年齢、下腿周囲長との関連性を示した。両性ともに年齢および下腿周囲長は有意な関連因子であり、高齢であればあるほど、下腿周囲長が小さいほどにサルコペニア有症の可能性が高くなる結果であった。また年齢を調整したモデルにおいても下腿周囲長の有意性は維持された。

表 3. および図 1 にサルコペニアに対する予測能として年齢モデル、下腿周囲長モデルそして両変数を加えたモデルの計 3 モデルの AUC およびその差を検討した。両性ともに年齢のみでも中程度の予測能をであった（男性 AUC=0.743、女性 AUC=0.707）。下腿周囲長モデルにおいては両性で比較的高い予測能を持ち、男性でより高い傾向であった（男性 AUC=0.825、女性 AUC=0.803）。また年齢モデルと比較する

と有意に AUC が向上した。最後に年齢と下腿周囲長の両変数を加えたモデルでは両性で最も高い AUC であり（男性 AUC=0.857、女性 AUC=0.831）、下腿周囲長モデルと比較してもその予測能は有意に改善された。

表 4. に年齢・下腿周囲長を用いたサルコペニア有症に対するカットオフ値および予測感度、特異度を示した。下腿周囲長のみを用いた場合のカットオフ値は男性 33.8cm であり女性 32.4cm であった。この値を用いた場合、男性においては感度 0.815、特異度 0.760 であり、女性では感度 0.795、特異度 0.718 であった。次に年齢・下腿周囲長を用いた場合、カットオフを感度重視、感度と特異度の和の最大値、特異度重視の計 3 種類設け、年齢と下腿周囲長による早見表を男女別に開発し図 2、図 3 に示した。開発には二項ロジスティック回帰分析の結果から、男性では式(i)、女性では式(ii)を用いた。

$$\text{Probability (\%)} = 1 / \{1 + \exp (-2.87 + 0.085 * \text{age [years]} - 0.372 * \text{calf circumference [cm]})\} \quad \dots(i)$$

$$\text{Probability (\%)} = 1 / \{1 + \exp (-3.88 + 0.099 * \text{age [years]} - 0.437 * \text{calf circumference [cm]})\} \quad \dots(ii)$$

感度と特異度の和が最大となる点をカットオフ値とした場合には、男性で感度 0.853、特異度 0.789 であり、女性では感度 0.821、特異度 0.770 であった。年齢を加えることで特に女性において感度と特異度が向上した。また感度重視の場

合では男性で感度 0.963、特異度 0.611 であり、女性で感度 0.974、特異度 0.433 であった。最後に特異度重視の場合では男性で感度 0.259、特異度 0.951 であり、女性で感度 0.359、特異度 0.952 であった。

#### D. 考察

本研究では、下腿周囲長と年齢の2変数のみを用いてサルコペニア有症危険度が一目でわかるスクリーニング法を開発した。本研究の対象である千葉県柏市在住の地域高齢者1291名ではAWGSの基準によるサルコペニアは5.1%と低頻度ではあったものの、年齢および下腿周囲長は共に有意なサルコペニアの予測因子であり、それぞれ単一での予測能も確認され、特に下腿周囲長で高値であった。下腿周囲長にさらに年齢を加味することで予測能が向上したため、年齢層の幅が広い地域高齢者においては下腿周囲長のみでサルコペニア有症の危険度を評価するというよりかは、むしろ年齢という極めて単純な基本属性を加味させることが重要であることが示唆された。

下腿周囲長とサルコペニアに関する我が国における検討ではKawakamiらが高齢者を含む526名の男女を対象とした研究において、サルコペニアのスクリーニング法に下腿周囲長を用いた報告があり、男性34cm、女性33cmをサルコペニアのカットオフ値として適当であるとしている。本研究の結果、下腿周囲長のみを用いた場合のカットオフ値は男性33.8cmであり女性32.4cmであり、有効数字を合わせると全くの同値であったことから、我が国における下腿周囲長のみを用いたサルコペニア有症のスクリーニングにはこれらの値が支持されるものと考えてられる。従って、本研究にて開発した早見表を持たないような地域コミュニティでの実施に際しては、下腿周囲長のみでのスクリーニング法が適当である。とはいえ、本研究において下腿周囲長と年齢との間に有意な負の相関関係は確

認されたが小程度の効果量であり、サルコペニアに対しては下腿周囲長の加齢変化のみで年齢の影響を除けるとは考えにくい。事実、本検討では下腿周囲長に年齢を加味することでその予測能が向上したことから、やはり下腿周囲長のカットオフ値のみでサルコペニア有症の危険性を二分化するのではなく、年齢を考慮すべきである。本研究で開発した早見表では下腿周囲長の値があれば、一見するだけで現在の危険性と将来の危険性を把握可能である。すなわち、現状では危険度枠には入らないが、数年度には入ってしまうという気づきを与える効果も期待される。また、下腿周囲長の測定は座位・仰臥位でも実施可能であり、また当然ペースメーカー使用者でも測定可能であるため、立位に制限のある怪我や障害を持つ患者といった測定法による課題のためにサルコペニアを診断し難い対象者でも危険度の評価が可能であるため、地域高齢者のみならず実臨床の現場における応用も期待される。

下腿周囲長が筋肉量やサルコペニア有症の危険度に大きく寄与していることが確認されてきたが、下腿周囲長で筋肉量の全てが語れるわけでは当然ない。というのも、下腿周囲長と筋肉量の関連において、特に女性では脂肪量による影響が否定できないためである。しかしながら、大腿周囲長や上腕周囲長、腹囲などと比較すると下腿周囲長は脂肪量との関連が低いことが知られている。また、Jonathanらの検討では、脂肪量と上腕周囲長との正の相関関係は認められたものの、下腿周囲長との関連は両性で認められなかったとも報告している。本研究における結果では、下腿周囲長と下肢脂

肪量との間には中程度の正の相関関係が認められたが、大腿周囲長にて調整した偏相関係数ではその効果量は著しく減少した

(男性： $r=0.152$ ,  $p<.001$ 、女性： $r=0.314$ ,  $p<.001$ )。対照的に、大腿周囲長と下肢脂肪量との相関関係は下腿周囲長で調整した偏相関係数でも中程度の効果量を維持した。以上から、下肢脂肪量に対する寄与率は大腿周囲長の方が大きく、特に男性においては下腿周囲長低いものと考えられる。従って、大腿周囲長と比べ下腿周囲長の方が脂肪量による誤差が少なく筋肉量をより反映するといえる。

下腿周囲長は身体活動量を色濃く反映している。Garcia PAらは地域高齢者における日常身体活動レベルが高いほど、下腿周囲長が大きいことを報告している。さらに本研究における中強度以上の身体活動習慣を持つ者ではサルコペニアと非サルコペニアで両性ともに約20%も有意に少なかった。下腿周囲長は高齢期においても3ヶ月間のレジスタンス運動の介入効果により下腿周囲長が筋肥大することも知られている。本早見表を用いることで、下腿周囲長はサルコペニアの危険度を評価するに適した評価部位であるだけでなく、評価した高齢者自身が、今の下腿周囲長が実年齢では問題ないが、数年後ではサルコペニア有症の危険性が否定できなくなることを自覚し、日常身体活動やレジスタンス運動が有効であることから健康保健行動への行動変容に繋がる可能性がある。従って、下腿周囲長は自身の努力の1つの通知表になることも期待できる。

本研究で作成した年齢と下腿周囲長によるサルコペニア有症危険度の早見表では両

性で3種類のカットオフを設けた。感度と特異度の和が最大となる点、すなわち感度と特異度のバランスが取れているカットオフにおいては男性で感度0.853、特異度0.789であり、女性では感度0.821、特異度0.770であり、男性では薄い青色、女性では薄い赤色で示した部分である。この部分に入ってしまうことで十分にサルコペニア有症の危険度が高いと評価できる。また、特異度重視である両性ともに最も濃い色の部分においては男性で感度0.259、特異度0.951であり、女性で感度0.359、特異度0.952であった。このゾーンに入ってしまった場合では偽陽性度が5%未満であることから、サルコペニア有症の危険度が最大であると評価できる。これら薄色や特に濃色ゾーンに入ってしまった場合には積極的な介入が求められる。また、感度重視である両性で灰色のゾーンに関しても男性で感度0.963、特異度0.611であり、女性で感度0.974、特異度0.433であることから、偽陽性度が男性で約40%、女性で約60%であり予測能が高いとは言えないまでもサルコペニア有症の危険度が中程度はあるものと評価できる。地域の自立した高齢者には歳を重ねてもこのゾーンに入ってしまうないように健康保健行動を維持・向上するような意識変容を誘導するといった目的で使用できる可能性を秘めていると考える。

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常高齢者の予防の観点から平成24年度のリクルート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否定できず、本研究により開発した早見表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。また本研究の対象者は地域高齢者であることから、本早見表を実臨床現場で用いるには、より自立度の低い対象者等で検証する必要がある。第2にサルコペニアの診断基準による制限が考えられる。また本研究ではAWGSの基準を適応したが、今後、新たな基準が設けられた場合に本早見表はその価値を失ってしまう。従って、新たな基準が設けられた場合に年齢と下腿周囲長という2変数のみでの早見表が開発不可能な可能性が挙げられる。とはいえ、同様の主義を用いて再開発できるものと考えている。

## E. 結論

本研究ではサルコペニアの有症リスクを実臨床現場や保健施設、地域のコミュニティーにおいても評価可能なスクリーニング法として、下腿周囲長と年齢による早見表を開発した。実臨床現場での使用には上記の制限を検討する必要があるが、簡便指標であることから地域のコミュニティーにおいてサルコペニアに対する1次予防対策として使用可能である点で意義があるものである。

## 【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] Pedersen M, Bruunsgaard H, Weis N, Hendel HW, Andreassen BU, Eldrup E,

- Dela F and Pedersen BK. Circulating levels of TNF-alpha and IL-6-relation to truncal fat mass and muscle mass in healthy elderly individuals and in patients with type-2 diabetes. *Mech Ageing Dev.* 2003; **124**:495-502.
- [10] Fujita S and Volpi E. Amino acids and muscle loss with aging. *J Nutr.* 2006; **136**: 277S-80S.
- [11] 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.
- [12] Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Jassen I, Gallagher D and Morley JE. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res.* 2004; **12**: 1995-2004.
- [13] 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.
- [14] Iannuzzi-Sucich M, Prestwood KM, Kenny AM. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; **57**: M772-7.
1. OIijima 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. OIijima 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, OIijima 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, OIijima K, Sakurai T, Umegaki H, Ito H, J-EDIT Investigator Group. Long-term multiple risk factor intervention in Japanese elderly diabetic patients: The Japanese

## F. 研究発表

### 1.論文発表

- 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 Miyou 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 Miyou System Association*. 2015 (in press)
35. Ishii S, Tanaka T, Akishita M, ○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 COMMUNITY DWELLING 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