

厚生労働科学研究委託費（長寿科学総合研究事業）
委託業務成果報告（業務項目）

地域在住高齢者におけるフレイルの発生状況および共存症・身体機能との関係

業務主任者 大淵修一 東京都健康長寿医療センター研究所
研究協力者 解良武士 東京都健康長寿医療センター研究所
担当責任者 河合 恒 東京都健康長寿医療センター研究所

研究要旨

「豊島区シニア心と体の健康調査」の対象者を先行地域と後行地域でフレイル、プレフレイル（フレイルの前駆状態）と非該当に分け、フレイルの発生率とそれぞれの身体特性を比較した。また共存症との関係も検討した。全調査対象に対するフレイルの発生率は5.0%であった。フレイルのみの高齢者は少なく、ほとんどがサルコペニアか他の疾患との共存状態であった。身体計測学的特徴や身体的機能は非該当、プレフレイル、フレイルで差があったものの、地域差は少なかった。今後介入により身体機能がどのように変化するかについて調査を継続していく。

A. 研究目的

本邦では高齢化に伴い要介護状態の高齢者の増加とともに、この予備群として虚弱高齢者、いわゆるフレイル（frail, frailty）が問題となっている。フレイルに属する心身機能の虚弱な高齢者は、数年後に介護が必要な状態に進展する比率が高かったり¹⁾、死亡率が高いことが知られ²⁾、その対策が社会問題となっている³⁾。近年では、身体的機能のみならず、高齢者のうつ病の独立した要因としても注目もされている⁴⁾。

我が国の介護保険制度では、虚弱高齢者の選定に基本チェックリスト⁵⁾が用いられ、国内では基本チェックリストで選定された虚弱高齢者（要支援1, 2）は諸外国におけるFrailtyとほぼ同等に扱っている。フレイルの定義としては、「多彩な症状と筋力と持久性の低下とした特徴的な要因を

もつ医学的な症候群で、かつ独立して死亡の増加に個々の脆弱性が増す生理的機能の低下」⁶⁾である。疫学研究を目的としたフレイルの操作的定義としては、FriedのFrail phenotype⁷⁾やRockwoodらのFrail Indexがある⁸⁾。Friedのfrail phenotypeは、体のShrinking（体重減少）、Exhaustion（疲労感）、Low activity（低い活動性）、Slowness（動作の緩慢さ）、Weakness（弱弱しさ）で構成され、多くの研究者が虚弱高齢者の定義として用いている。フレイルの表現型としては、身体的フレイル、精神的（認知的）フレイル、社会的フレイルなどがあり、FriedのFrail phenotypeは身体的フレイルにあたる。身体的フレイルは、具体的には1年間の体重の減少（-5%または-4.5kg）、うつ評価による疲労感の聴取、質問紙による活動量推定、歩行速度、筋力

の代表値としての握力から基準値以下の該当数をカウントし、3つ以上をフレイル、1-2つをプレフレイルとするものである。

高齢者の運動機能には相応のトレーニングリテリがあり、適切な運動により身体機能の向上が望める⁹⁾。その一方で、閉じこもりとなり受診行動すら起こらない高齢者は、運動介入ができないので従来のような行政や医療機関、福祉施設からのアプローチだけでは心身機能の維持は最小限の効果しか

えられないと考えられる。

本項では、「豊島区シニア心と体の健康調査」の対象者を先行地域と後行地域でフレイル、プレフレイル（フレイルの前駆状態）と非該当に分け、まず、フレイルの発生率を、ついでフレイル、プレフレイルと非フレイルの運動機能を比較し、地域介入の効果を見るためのベースラインの介入地域の高齢者の身体機能特性を明らかにする。

表1 対象者

| 地域 | 西側 西巣鴨1～4丁目 北大塚2丁目 | 東側 巣鴨3～5丁目 北大塚1丁目 | ² 検定 |
|----------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
| 介入予定 | 先行地域 | 後行地域 | |
| 対象者 (男性/女性) | 277 (100/177) | 258 (82/176) | N.S. |

*14名は欠損値のためフレイル判定不能

表2 フレイルの評価法

| Frail phenotype | 変更して用いた定義 | 原法 (CHS index) ⁷⁾ |
|--------------------------|---|---|
| 体重減少 shrinking | BMI<18.5kg/m ² | 1年間で4.5kg以上減少 |
| 疲労感 Exhaustion | Geriatric Depression Scale(GDS)簡易版 (a)たいていいつも元気がある 回答No (b)エネルギーに溢れている 回答No いずれか一方 | Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) (a) 何をするのもめんどろだ (b) 何かを始めることができない 2つの質問項目のうちどちらかが、 2点：かなりある。1週間で3-4日程度ま たは3点：ほとんどそんな状態(1週間で 5日以上の場合該当) |
| エネルギー使用量 Low activity | IPAQにて換算(基準値は原法と同じ) | 男性<383kcal/w 女性<270kcal/w |
| 歩行速度の低下 Slowness | 男性 173cm 7.7秒以上 > 173cm 6.6秒以上 女性 159cm 7.7秒以上 > 159cm 6.6秒以上 * 5mに換算 | 男性 173cm 7秒以上 > 173cm 6秒以上 女性 159cm 7秒以上 > 159cm 6秒以上 * 15フィート |
| 握力 Weakness | 原法通り | 男性BMI 24 29kg以下 24.1～26 30kg以下 26.1～28 30kg以下 > 28 32kg以下 女性BMI 23 17kg以下 23.1～26 17.3kg以下 26.1～29 18kg以下 > 29 21kg以下 |

B. 研究方法

1. 対象者

豊島区菊かおる園地域包括支援センター所管地域(西巣鴨1~4丁目、巣鴨3~5丁目、北大塚1~2丁目)に居住し、2014年11月1日現在65~84歳の高齢者全員で施設入所者を除く6,158名に対して会場調査参加者を募った。所管地域の西側(西巣鴨1~4丁目、北大塚2丁目)を先行地域、東側(巣鴨3~5丁目、北大塚1丁目)を後行地域とし、会場調査へ参加した549名のうち、フレイル判定に必要な測定項目に欠損値のない535名を分析対象とした(表1)。

2. 調査項目

1) アンケート調査

健康状態、日常生活に関わる疼痛、転倒の既往、歩行、尿失禁、運動などの運動に関わる基礎的なアンケートを実施した。

2) 身体計測

対象者の身長と体重を測定し、BMIを算出した。インボディ770(InBody製)を用い、バイオインピーダンス法(BIA)による体組成測定を行った。骨密度は超音波式骨密度測定装置(CM-200、古野電気)を用いて測定を行い、算出された骨伝導速度(m/s)を骨密度の指標とした。

3) 筋力機能評価

筋力の指標として、スメドレー式握力(スメドレー復針、アズワン)による握力測定を行った。測定は2回行い最大値を採用した。超音波筋厚計(みるキューブ、グローバルヘルス社)を用いて膝蓋骨より15cm上部の大腿部脂肪厚、筋厚を測定した。測定肢位は端座位とした。

4) 移動能力評価

5m至適歩行時間と最大歩行時間の測定を行った。歩行時間の測定のために加速路3m、測定路5m、減速路3mからなる歩行路を設置し、所要時間を0.1秒単位で計測した。

5) バランス機能評価

Timed up & go test (TUG)^{10, 11)}、開眼片足立ち時間測定を行った。TUGは椅子と椅子から3m離れた地点に設置したコーンを用いて測定を行った。対象者にはあらかじめ“できるだけ早く”と最大努力で目標物を回って再び椅子に戻るよう指示を与えた。対象者の至適なタイミングでスタートをさせた。開眼片足立ち時間は視線の高さにマーカーを設置し、これを注視しながら片脚で立脚させて計測した。もし片脚を挙上できるが静止できない場合は、片脚立脚時間を1秒とした。測定は60秒を上限とし、超えた場合は計測を打ち切った。

6) うつ評価

事前に研修を受けた認定心理士または臨床心理士等が、Geriatric Depression Scale (GDS)簡易版¹²⁾を用いてうつの評価を行った。

3. フレイル判定

FriedのFrail phenotype (Cardiovascular health study; CHS基準)⁷⁾をもとにフレイル、非フレイルを判定した。ただし原法は前年度のデータが必要な項目もあるため、合理的に代替できる評価に改変して適応した。フレイルの原法の基準と改変して用いた基準を表2に示す。判定結果から非該当者群、プレフレイル群、フレイル群に地域ごとに分けた。

4. サルコペニア判定

サルコペニアはAsian Working Group for Sarcopenia (AWGS)の基準¹³⁾を一部改編し、四肢SMI:<7.0kg/m²(男性)、<5.7kg/m²(女性)かつ握力:<26kg(男性)<18kg(女性)または歩行:<1.0m/s¹⁴⁾の者とした。

5. 統計解析

性別・地域ごとのフレイル発症数、フレイル判定と地域ごとの罹患疾病数、疾患別罹患状況の比較には²検定を用いた。各フレイル判定での運動機能の比較には、kruskal-wallis 検定を用い、地域間の比較にはMann-Whitney のU 検定を用いた。有意水準はp<.05を有意とした。数値はmean±SDで示した。すべての統計解析はIBM SPSS statistics version 21.0を用いた。

(倫理面への配慮)

本研究計画については、所属機関の倫理委員会において審査され、承認を受けた(承認番号:平成26年度「32」)。

C. 研究結果

1. フレイルの発症率

FriedのFrail phenotypeによる基準で判定したフレイルは解析対象535名中29名(5.4%)であった(表3)。フレイルの前駆状態と考えられるプレフレイルは327名(61.1%)であった。男女差は調査段階で女性のほうが多いが、その発症率には統計学的な有意差は認めなかった。介入の先行・後行地域別での検討でも、発症率には有意な差は認めなかった(表4)。

Frail phenotypeの該当数を表5に示す。

該当数で最も多いのはGDSによるExhartionの項目であり299名が該当していた。特にプレフレイルでの該当数が多かった。一方、slowness(歩行速度)に該当するものはほとんどいなかった。

表3 フレイル発症数(性別)

| | フレイル判定 | | | 合計 |
|----|--------|--------|------|-----|
| | 非該当 | プレフレイル | フレイル | |
| 男性 | 69 | 105 | 8 | 182 |
| 女性 | 110 | 222 | 21 | 353 |
| 合計 | 179 | 327 | 29 | 535 |

²検定; N.S.
欠損値¹⁴

表4 フレイル発症率(地域)

| | フレイル判定 | | | 合計 |
|------|--------|--------|------|-----|
| | 非該当 | プレフレイル | フレイル | |
| 先行地域 | 96 | 167 | 14 | 277 |
| 後行地域 | 83 | 160 | 15 | 258 |
| 合計 | 179 | 327 | 29 | 535 |

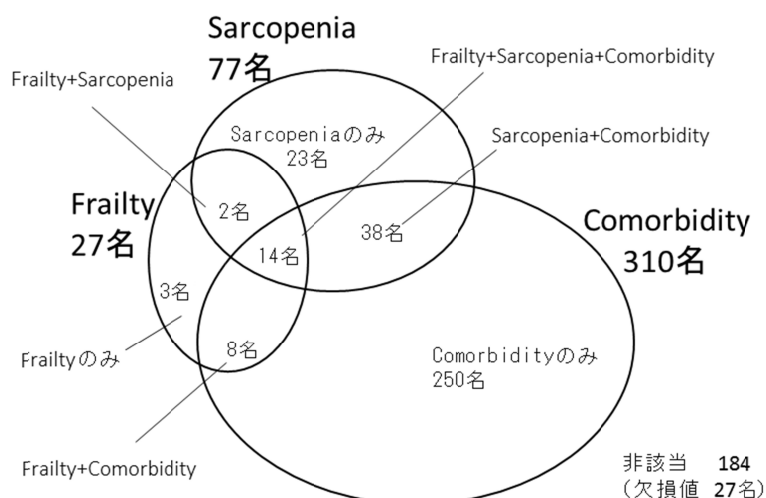
χ^2 検定; N.S.
欠損値¹⁴

2. フレイルとサルコペニア・共存症

フレイルの構成症候としてサルコペニアがあることや、フレイルと他の慢性疾患との共存状態(共存症; Comorbidity)との関連が強いため、3つの概念のベン図を作成した(図1)。共存症のみのものが圧倒的に多く(250名)、逆にフレイルのみの高齢者は極めて少なかった(3名)。フレイルに限れば、フレイルとサルコペニアの共存(2名)、共存症との共存(8名)、すべての共存状態(14名)と、フレイル27名に対していずれかの共存状態であるものの比率は極めて高かった(88.9%)。フレイル判定ごとの疾病罹患状況を表7に示す。いずれのフ

表5. Frail phenotypeによる該当状況

| | フレイル判定 | | | 合計 |
|-----------------------|--------|--------|------|-----|
| | 非該当 | プレフレイル | フレイル | |
| Shrinking (BMI) | 0 | 23 | 12 | 35 |
| Exhaustion (GDS) | 0 | 270 | 29 | 299 |
| Low activity (IPAQ) | 0 | 51 | 22 | 73 |
| Slowness (Gait speed) | 0 | 3 | 6 | 9 |
| Weakness (Grip power) | 0 | 93 | 25 | 118 |



レイル判定において地域でも高血圧を有する高齢者が多かった（表6, 7）。

フレイル判定・地域別の各身体計測学的指標と運動機能指標の状況を表8に示す。両地域ともフレイル判定による多くの指標に差が認められ、非該当に比べフレイルは高齢で（ $p<.01$ ）、筋肉量と脂肪量が少なく（ $p<.01$, $p<.001$ ）、握力・歩行速度などの下肢機能が低かった（いずれも $p<.001$ ）。地域間では非該当の体重と握力が（ $p<.05$ ）、プレフレイルの大腿部筋厚（ $p<.01$ ）に有意な差が認められたものの、そのほかのほとんどの指標では差が認められなかった。

D. 考察

本研究では、地域介入によって、地域在住高齢者の心身機能や社会生活機能がどのように変化するのかを継続的に評価するために、「豊島区シニア心と体の健康調査」を実施し、多視点からその推移を調査している。介入による期待としては、地域の機能や個人の社会的機能や認知機能以外にも、心身機能も具体的な変化を及ぼすのではないかという期待がある。本項では、ベースラインでの運動機能について、虚弱高齢者の操作的定義の一つであるFriedのFrail phenotypeを用いて対象高齢者を分類し、

今後の介入の効果の観察をするためにベースラインデータの分析を行った。

1. フレイル発生率

本調査では、フレイルは535名中29名と全対象者の5%あまりであった。我が国の地域在住高齢者におけるフレイル発生率はこれまでの報告では6.1% ~ 29.3%であるが¹⁵⁻¹⁸⁾、フレイル判定にCHS基準のほか介護予防マニュアルにある基本チェックリスト⁵⁾や介護予防チェックリストなどが用いられているため、比較はかならずしも妥当ではない。しかしながら我々のCHS基準に準じた方法を用いた報告だけでは、今回のフレイル発生率は低値であるため、本調査では比較的健康的な高齢者が調査に参加している可能性を否定できない。さらにFrail phenotypeに分類される5つの項目について、陽性数を観察すると、歩行速度で該当する被験者が極めて少ない一方で、うつ⁹⁾の基準として用いたGeriatric Depression Scale (GDS)で該当するものは多数であった。この大きな偏りは単に母集団の偏倚を反映しているのではなく、frail phenotypeに適応させた評価基準に検討が必要なことを示唆している。

基本チェックリストは25項目で構成されるが、そのうち“うつ”の項目を除いた20項目の合計点がフレイル判定に用いられる。この点数のcut-off point 5/6点に設定したときのCHS基準で判定したフレイルの判別成績が感度60%、特異度86.4%である¹⁹⁾。判別成績が必ずしも高くはないが、基本チェックリストが我が国では広く用いられていることから、今後は基本チェックリストによる成績とも比較していくことも必要である

と考えられる。今後、この集団は加齢に伴いフレイルの新規発生によりフレイルの比率は高くなることが予想される。この発生比率の増加が地域介入によりどのような影響を受けるかについて検討が可能であると考えられる。

2. フレイルとサルコペニア・共存症

サルコペニアは、加齢に伴う筋肉量の減少を表すが、近年では筋機能の指標として握力、歩行能力が判定基準として採用されている¹³⁾。このような基準をもつサルコペニアはフレイルの重要な構成要素でもある²⁰⁾。またフレイルが単に加齢による機能低下だけではなく、加齢に伴い罹患する疾病数の増加、共存症（複数の疾病に罹患している状態）も大きな影響を及ぼすことや、その比率も高い。そのため本調査ではこの3疾病についてベン図を作成し、調査集団の構成を明らかにした。その結果、共存症のみを有する者が圧倒的に多く、フレイルやサルコペニアのみを有する高齢者は極めて少なかった。さらにそれらの大半は他の疾病との共存状態であった。共存症は疾病数が増加するごとにフレイルへの進展が発生しやすいと考えられる。地域間での差は少なくとも疾病数には違いがなく、疾病ごとにもそれほど差は大きくないと考えられる。観察においては疾病も加味した分析も必要であると考えられるため、これらの推移の観察も重要であると考えられる。

3. 身体計測学的特徴と身体機能

フレイルの判定により3群に分類した年齢、体重、除脂肪体重、脂肪体重、筋肉量、骨密度、大腿部筋厚などの身体計測学的パ

ラメータの多くは統計学的に有意な差を認めた。さらに筋力の指標の握力、パフォーマンス指標の通常・最大歩行時間、TUG、開眼片足立ちなども有意な差を認めた。今回用いたフレイルの基準は、非該当、プレフレイル、フレイルと段階的に虚弱の状態を表しているが、いずれのパラメータとも段階に沿って機能が低くなるのがよくわかる。Friedのfrail phenotypeはいわゆるphysical frailtyであり、身体機能の低下により高齢者をフレイルとして分類する方法である。そのため今回のこの結果は、それらに直接的、間接的に関わる身体的特徴や身体機能の差をよく反映している結果であるといえる。しかもパフォーマンスで定義づけられた項目とは異なる体組成やバランスにも大きな差があることは特記すべきことである。また、一部の項目を除けば、地域間での差がない。多くのパラメータは加齢により低下、あるいは悪化していくことから、介入が直接影響を及ぼす可能性もある。したがって注意深くこの変化について観察していく必要がある。

E . 結論

ベースラインのフレイルの発生状況、フレイル判定別の共存症と身体機能について調査した。その結果、一部の項目に地域間の差が認められるものの、多くは地域差が認められなかった。今後、介入の影響を観察するのにこれらの地域は適切であると考えられる。

引用文献

1) Vermeulen J, Neyens JCL, van Rossum E, Spreuwenberg MD, de

Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. *BMC Geriatr.* 2011;11:33.

- 2) Kulmala J, Nykänen I, Hartikainen S. Frailty as a predictor of all-cause mortality in older men and women. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14(4):899-905.
- 3) 新開省二, 渡辺直紀, 吉田裕人. 『介護予防チェックリスト』の虚弱指標としての妥当性の検証. *日本公衆衛生雑誌.* 2013;60(5):262-274.
- 4) Makizako H, Shimada H, Doi T, et al. Physical Frailty Predicts Incident Depressive Symptoms in Elderly People: Prospective Findings From the Obu Study of Health Promotion for the Elderly. *J Am Med Dir Assoc.* 2014.
- 5) 厚生労働省介護予防マニュアル改訂委員会. 介護予防マニュアル. 2012. <http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/tp0501-1.html>.
- 6) Morley JE, Vellas B, van Kan GA, et al. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(6):392-397..
- 7) Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-M156.
- 8) Rockwood K, Song X, MacKnight C, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people.

- CMAJ. 2005;173(5):489-495.
- 9) 新井武志, 大淵修一, 小島基永, 他. 地域在住高齢者の身体機能と高齢者筋力向上トレーニングによる身体機能改善効果との関係. 日本老年医学会雑誌. 2006;43(6):781-788.
 - 10) Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther.* 2000;80(9):896-903.
 - 11) 島田裕之, 古名丈人, 大淵修一, 他. 高齢者を対象とした地域保健活動におけるTimed Up & Go Testの有用性. 理学療法学. 2006;33(3):105-111.
 - 12) NIINO N. A Japanese translation of the Geriatric Depression Scale. *Clin Gerontol.* 1991;10:85-87.
 - 13) Chen L-K, Liu L-K, Woo J, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2014;15(2):95-101.
 - 14) 下方浩史, 安藤富士子. 第 53 回日本老年医学会学術集会記録 若手企画シンポジウム 2: サルコペニア—研究の現状と未来への展望— 1. 日常生活機能と骨格筋量, 筋力との関連. 日本老年医学会雑誌. 2012;49:195-198.
 - 15) Imuta H, Yasumura S, Abe H, Fukao A. The prevalence and psychosocial characteristics of the frail elderly in Japan: a community-based study. *Aging Clin Exp Res.* 2001;13(6):443-453.
 - 16) Kobayashi S, Asakura K, Suga H, Sasaki S. High protein intake is associated with low prevalence of frailty among old Japanese women: a multicenter cross-sectional study. *Nutr J.* 2013;12:164.
 - 17) 西真理子, 新開省二, 吉田裕人, 他. 地域在宅高齢者における「虚弱 (Frailty)」の疫学的特徴. 日本老年医学会雑誌. 2012;49(3):344-354.
 - 18) Shimada H, Makizako H, Doi T, et al. Combined prevalence of frailty and mild cognitive impairment in a population of elderly Japanese people. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(7):518-524.
 - 19) 小川貴志子, 藤原佳典, 吉田裕人, 他. 「基本チェックリスト」を用いた虚弱判定と虚弱高齢者の血液生化学・炎症マーカーの特徴. 日本老年医学会雑誌. 2011;48(5):545-552.
 - 20) 清野諭, 新開省二. 1. フレイルとサルコペニア —概念とその評価—. *Geriatr Med.* 2014;52(4):321-327.

F . 研究発表

1. 論文発表

- 1) Seino S, Shinkai S, Fujiwara Y, Obuchi S, Yoshida H, Hirano H, Kim HK, Ishizaki T, Takahashi R; TMIG-LISA Research Group.: Reference values and age and sex differences in physical performance measures for community-dwelling older Japanese: a pooled analysis of six cohort studies. *PLoS One.* 2014;

9(6): e99487.

- 2) Ohara Y, Hirano H, Watanabe Y, Obuchi S, Yoshida H, Fujiwara Y, Ihara K, Kawai H, Mataka S.: Factors associated with self-rated oral health among community-dwelling older Japanese: A cross-sectional study. *Geriatr Gerontol Int.* (in Press.)
- 3) Kuroda A, Tanaka T, Hirano H, Ohara Y, Kikutani T, Furuya H, Obuchi SP, 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.* (in Press.)
- 4) 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. 第56回日本老年医学会学術集会, 2014.
- 5) 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. 第56回日本老年医学会学術集会, 2014.
- 6) 杉江正光, 原田和昌, 高橋哲也, 小山照幸, 大淵修一, 金 憲経, 許 俊鋭, 井藤英喜: 外来通院高齢者における心肺運動負荷試験を用いたサルコペニア診断の可能性. 第56回日本老年医学会学術集会, 2014.

2. 学会発表

- 1) 大淵修一, 藤原佳典, 河合 恒, 吉田英世, 小島基永, 平野浩彦, 石崎達郎, 荒木 厚, 小山照幸, 杉江正光, 田中 雅嗣: 高齢者の不安に影響を与える要因 社会参加と交流. 第49回日本理学療法学術大会, 2014.
- 2) 新井武志, 大淵修一, 河合恒: 要支援者の認定状況の悪化に関連する要因の分析. 第49回日本理学療法学術大会, 2014.
- 3) 平野浩彦, 渡邊 裕, 小原由紀, 枝広あや子, 藤原佳典, 河合 恒, 吉田英世, 井原一成, 大淵修一, 金 憲経: 8020運動達成後の高齢者咀嚼機能低下のリスク因子としてサルコペニアの可能性. 第56回日本老年医学会学術集会, 2014.
- 4) 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. 第56回日本老年医学会学術集会, 2014.
- 5) 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. 第56回日本老年医学会学術集会, 2014.
- 6) 杉江正光, 原田和昌, 高橋哲也, 小山照幸, 大淵修一, 金 憲経, 許 俊鋭, 井藤英喜: 外来通院高齢者における心肺運動負荷試験を用いたサルコペニア診断の可能性. 第56回日本老年医学会学術集会, 2014.
- 7) 杉江正光, 原田和昌, 高橋哲也, 小山照幸, 大淵修一, 金 憲経, 許 俊鋭, 井藤英喜: 高齢者のサルコペニアと心肺運動機能との関係. 第56回日本老年医学会学術集会, 2014.
- 8) 小島成実, 金美芝, 吉田英世, 平野浩彦, 大淵修一, 島田裕之, 鈴木隆雄, 金 憲経: 後期高齢期における膝伸展力の変化に関連する生活習慣の解明. 第56回日本老年医学会学術集会, 2014.

表 6 . 罹患疾患数

| 疾患数 | 先行地域 | | | 後行地域 | | |
|------|-------------|-----------------|--------------|-------------|-----------------|--------------|
| | 非該当 n=95 | プレフレイル n=162 | フレイル n=13 | 非該当 n=82 | プレフレイル n=156 | フレイル n=14 |
| なし | 22.1% (21) | 10.5% (17) | 7.7% (1) | 23.2% (19) | 16% (25) | 7.1% (1) |
| 1 種類 | 25.3% (24) | 25.3% (41) | 15.4% (2) | 28% (23) | 25% (39) | 7.1% (1) |
| 2 種類 | 30.5% (29) | 23.5% (38) | 23.1% (3) | 26.8% (22) | 26.9% (42) | 35.7% (5) |
| 3 種類 | 14.7% (14) | 26.5% (43) | 38.5% (5) | 12.2% (10) | 19.2% (30) | 35.7% (5) |
| 4 種類 | 8.4% (8) | 9.9% (16) | 7.7% (1) | 8.5% (7) | 10.3% (16) | 14.3% (2) |
| 5 種類 | 0% (0) | 5.6% (9) | 7.7% (1) | 2.4% (2) | 3.8% (6) | 7.1% (1) |
| 6 種類 | 0% (0) | 1.9% (3) | 7.7% (1) | 0% (0) | 1.3% (2) | 0% (0) |

χ²検定 N.S

表 7 . 罹患している疾患

| 疾病名 | 先行地域 | | | 後行地域 | | |
|----------|-------------|-----------------|--------------|-------------|-----------------|--------------|
| | 非該当 n=95 | プレフレイル n=162 | フレイル n=13 | 非該当 n=82 | プレフレイル n=156 | フレイル n=14 |
| 高血圧 | 49.5% (47) | 48.8% (79) | 53.8% (7) | 48.8% (40) | 45.5% (71) | 57.1% (8) |
| 脳卒中 | 6.3% (6) | 9.3% (15) | 23.1% (3) | 11% (9) | 6.4% (10) | 14.3% (2) |
| 心臓病 | 10.5% (10) | 20.4% (33) | 30.8% (4) | 17.1% (14) | 18.6% (29) | 21.4% (3) |
| 糖尿病 | 11.6% (11) | 18.5% (30) | 30.8% (4) | 11% (9) | 16% (25) | 21.4% (3) |
| 高脂血症 | 47.4% (45) | 55.6% (90) | 23.1% (3) | 41.5% (34) | 51.9% (81) | 64.3% (9) |
| 骨粗鬆症 | 11.6% (11) | 27.2% (44) | 23.1% (3) | 9.8% (8) | 17.9% (28) | 42.9% (6) |
| 貧血 | 1.1% (1) | 5.6% (9) | 7.7% (1) | 0% (0) | 2.6% (4) | 7.1% (1) |
| 慢性腎不全 | 0% (0) | 0.6% (1) | 0% (0) | 0% (0) | 0.6% (1) | 0% (0) |
| 慢性閉塞性肺疾患 | 0% (0) | 1.9% (3) | 7.7% (1) | 0% (0) | 0.6% (1) | 0% (0) |
| 変形性股関節症 | 1.1% (1) | 1.2% (2) | 0% (0) | 0% (0) | 1.3% (2) | 0% (0) |
| 変形性膝関節症 | 8.4% (8) | 16.7% (27) | 23.1% (3) | 9.8% (8) | 19.9% (31) | 21.4% (3) |
| がん | 14.7% (14) | 15.4% (25) | 53.8% (7) | 14.6% (12) | 18.6% (29) | 21.4% (3) |
| うつ | 2.1% (2) | 9.3% (15) | 15.4% (2) | 1.2% (1) | 4.5% (7) | 7.1% (1) |

()は人数 疾病名は重複回答あり 地域間・フレイル判定結果でのχ²検定 N.S,

表 8 . 各身体計測学的指標と運動機能指標

| | 先行地域(n=277) | | | Kruskal Wallis | 後行地域(n=258) | | | Kruskal Wallis |
|--------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | 非該当 | プレフレイル | フレイル | | 非該当 | プレフレイル | フレイル | |
| n | 96 | 167 | 14 | | 83 | 160 | 15 | |
| 年齢 (year) | 72.5±4.9 | 74.4±5.4 | 76.2±4.9 | p<.01 | 72.7±4.6 | 74.5±5.8 | 77.3±4.4 | p<.01 |
| 身長 (cm) | 157.0±9.1 | 154.6±8.5 | 153.4±8.7 | N.S. | 155.8±7.9 | 154.1±8.3 | 150.6±6.8 | N.S. |
| 体重 (kg) | 59.4±9.5 | 54.2±9.2 | 47.6±12.3 | p<.001 | 56.2±9.3 | 54.4±9.5 | 47.6±9.7 | p<.05 |
| 体脂肪率 (%) | 29.5±8.5 | 30.3±8.2 | 25.8±11.2 | N.S. | 29.4±6.7 | 30.3±6.9 | 28.2±11.6 | N.S. |
| 除脂肪体重 (kg) | 42.0±8.4 | 37.6±7.5 | 34.4±8.5 | p<.001 | 39.6±7.3 | 37.6±6.6 | 32.7±3.6 | p<.01 |
| 脂肪体重 (kg) | 17.6±5.9 | 16.5±5.6 | 12.9±7.7 | p<.05 | 16.6±4.9 | 16.6±5.5 | 13.9±7.7 | N.S. |
| 筋肉量 (kg) | 22.7±5.1 | 19.9±4.3 | 18.1±5.1 | p<.001 | 21.3±4.4 | 20.0±3.9 | 17.0±2.1 | p<.001 |
| 骨密度 (m/sec) | 29.5±8.5 | 30.3±8.2 | 25.8±11.2 | p<.01 | 29.4±6.7 | 30.3±6.9 | 28.2±11.6 | p<.05 |
| 大腿部脂肪厚 (mm) | 1492.6±28.1 | 1479.5±23.8 | 1478.4±25.4 | N.S. | 1486.1±24.4 | 1479.5±24.1 | 1471.1±25.3 | N.S. |
| 大腿部筋厚 (mm) | 8.0±3.0 | 7.7±2.9 | 6.5±3.0 | p<.01 | 8.0±2.6 | 8.2±2.6 | 7.1±2.4 | N.S. |
| 握力 (kg) | 26.2±6.3 | 23.8±5.8 | 22.2±4.6 | p<.001 | 25.1±5.5 | 24.5±6.0 | 21.2±7.4 | p<.001 |
| 通常歩行時間 (sec) | 30.2±8.4 | 24.0±8.0 | 19.0±5.8 | p<.001 | 27.8±8.5 | 24.3±7.5 | 17.0±6.9 | p<.001 |
| 最大歩行時間 (sec) | 3.4±0.6 | 3.8±0.9 | 5.1±2.3 | p<.001 | 3.5±0.7 | 4.0±1.0 | 5.5±2.7 | p<.001 |
| TUG (sec) | 2.4±0.5 | 2.7±0.6 | 3.5±1.3 | p<.001 | 2.5±0.5 | 2.8±0.8 | 3.9±2.0 | p<.001 |
| 開眼片足立ち (sec) | 5.3±1.2 | 6.1±1.6 | 8.0±3.9 | p<.001 | 5.3±1.1 | 5.9±1.7 | 8.4±5.3 | p<.05 |

TUG; Timed Up & Go test 地域間の比較 * p<.05 ** p<.01 N.S.; Not Significant