

主論文の要旨

**Characteristics of physical prefrailty among  
Japanese healthy older adults**

〔日本人健常高齢者の身体的プレフレイルの特徴〕

名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻  
発育・加齢医学講座 地域在宅医療学・老年科学分野

(指導：葛谷 雅文 教授)

松下 英二

## 【緒言】

フレイルは加齢に伴う種々の機能低下を基盤とし、様々な健康障害に対する脆弱性が増加している状態である。日本の要介護認定を受ける原因の13.4%はフレイルに関連しており、その割合は前期高齢者と比較し後期高齢者で高い。このように、フレイルは要介護と密接に関連しており、超高齢社会の課題となっている。

超高齢社会においてフレイルが進行する前（プレフレイル）に診断し介入することは、フレイルの進行を予防し要介護の増加を防ぐ上で重要である。しかし、健常な状態からプレフレイルへと至る原因に焦点を当てた研究は少ない。

この問題を調査するため、我々は健康な高齢者を対象とした「健常高齢者の長期縦断疫学研究（NLS-HE：Nagoya Longitudinal Study for Healthy Elderly）」を発足した。この研究はベースラインにおいて老人大学に通う高齢者を対象とし、健常な状態からプレフレイルへ、プレフレイルからフレイルへと至る原因や背景因子を特定するようにデザインされている。本研究は健常な高齢者を対象とし、横断的な解析によりプレフレイルの特徴と背景因子を明らかにすることを目的とした。

## 【対象および方法】

### 研究デザイン

本研究は2014年度 NLS-HE の結果を使用し、横断解析を行った。

### 対象者

NLS-HE は名古屋市にある老人大学を対象としたコホート研究である。老人大学は2年間のプログラムであり、週に数回講義やクラブ活動を行っている。2014年度 NLS-HE の参加者712名（在学学生309名、卒業生403名）のうち、データが不完全、パーキンソン病、脳卒中および認知症の者は解析から除外した。またフレイルの診断基準よりフレイルに該当した7名（1.5%）も解析から除外した。解析対象は620名（男性268名、女性352名）であり、プレフレイルまたはノンフレイルに分類し比較した。

### 質問紙調査

自記解答式の調査用紙を用い、基本背景（年齢、性別、独居・同居、飲酒、喫煙、睡眠時間、便秘、尿漏れ、身体活動量）、慢性疾患（高血圧、脂質異常症、糖尿病、間接疾患、慢性肺疾患）、処方の有無および基本チェックリストを調査した。

### 体格、身体組成および身体機能の測定

体重、身長、BMI、上腕筋面積、下腿周囲長、体脂肪率、四肢骨格筋量を測定した。生態電気インピーダンス法により体脂肪率および四肢骨格筋量を測定した。また四肢骨格筋量（kg）を身長（m）の二乗で除して、四肢骨格筋量（ASMI：Appendicular skeletal muscle mass index）を算出した。

身体機能の測定は、5mの歩行距離における普通歩行速度（m/秒）および最大歩行速

度の測定および握力を測定した。

### フレイルの定義

フレイルの定義は the American Cardiovascular Health Study および the Obu Study of Health Promotion for the Elderly の基準を基にした。下記 5 つのコンポーネントのうち非該当をノンフレイル、1~2 項目該当をプレフレイルとした。3 項目以上該当した場合をフレイルとしたが、フレイルと判定された対象者は上記のように今回の解析から除外した。

- 1) 体重減少：6 ヶ月で 2~3kg 以上体重が減少した場合
- 2) 歩行速度低下：普通歩行速度が 1.0m/秒未満の場合
- 3) 握力低下：握力が男性 26kg 未満、女性 18kg 未満の場合
- 4) 疲労感：ここ 2 週間分けもなく疲れたように感じた場合
- 5) 身体活動低下：低強度かつ中強度の身体活動やスポーツを行っていない場合

### 統計解析

プレフレイルの有症率および 5 つのコンポーネントの該当率の性別比較はカイ二乗検定を用いた。体格、身体組成、身体機能、対象者背景のノンフレイルとプレフレイルの比較は t 検定またはカイ二乗検定を用いた。プレフレイルの有症率との関連を調べるためにロジスティック回帰分析を用いた。プレフレイルの有症率と関連の見られた基本背景および基本チェックリストの項目をモデルに投入し、オッズ比 (OR) と 95% 信頼区間 (95%CI) を求めた。モデル 1 は強制投入法、モデル 2 は尤度比によるステップワイズ変数増加法を用いた。すべてのモデルは年齢、性別、在籍状況 (在籍・卒業) で調整した。統計解析は SPSS Ver22.0 を使用し、有意水準は 5% 未満を有意として扱った。

### 【結果】

平均年齢は  $69.3 \pm 4.4$  歳であり、プレフレイルの有症者数は 279 名 (45%) であった。フレイルの診断基準のコンポーネントの中で最も該当率が高かったものは身体活動の低下であった (男性 = 24.6%, 女性 = 21.9%) (Table 1)。

ノンフレイルと比較し、握力および歩行速度は男女ともにプレフレイルで有意に低い値であった。また、男性において体脂肪率がプレフレイルで有意に低い値であった。他の身体的特徴に男女ともノンフレイルとプレフレイルに有意な差は見られなかった (Table 2)。

プレフレイル有症率に関連する対象者特性および基本チェックリストの項目をロジスティック回帰分析より求めたところ、Model 2 では便秘 (OR: 2.1, 95% CI: 1.15 - 3.90,  $P = 0.016$ )、尿漏れ (OR: 2.0, 95% CI: 1.39 - 2.82,  $P < 0.001$ )、階段を手すりや壁を伝わらずに昇れない (OR: 3.0, 95% CI: 1.26 - 7.02,  $P = 0.013$ )、口の渇きが気になる (OR: 1.5, 95% CI: 1.04 - 2.22,  $P = 0.029$ )、毎日の生活に充実感がない (OR:

3.2, 95% CI: 1.26 – 7.93, P = 0.015)、以前は楽にできていたことがおっくうに感じられる (OR: 2.8, 95% CI: 1.30 - 5.85, P = 0.008)、自分が役に立つ人間と思えない (OR: 2.1, 95% CI: 1.02 - 4.39, P = 0.044) がプレフレイルの独立した関連因子として選択された (Table 3)。

### 【考察】

ロジスティック回帰分析の結果、便秘、尿漏れ、低身体機能 (No.4)、口渇 (No.8)、複数の精神機能の低下 (No.10,12,13) がプレフレイルと関連した (Table 3)。

ノンフレイルとプレフレイルでは BMI や筋肉量に差はなく、握力や普通歩行速度に関してはプレフレイルで低いものの、平均値はそれぞれの診断基準値を上回っていた。また最大歩行速度は両者に差は見られなかった。以上から本研究のプレフレイルは体格、身体組成および身体機能が低下する前のプレフレイルであると考えられる。

先行研究よりプレフレイルと口腔機能の低下の関連が報告されているが、本研究は口渇とプレフレイルの関連を初めて報告した。また、フレイルと尿漏れの関連が先行研究より報告されているが、本研究結果はプレフレイルにおいても関連することを明らかにした。また我々の知る限りではプレフレイルと便秘の関連を報告したのは本研究が初である。この結果はプレフレイルと自律神経失調が関連することを示唆しており、今後血圧など自律神経系に関連する因子との関連を調査する必要があることを示した。

今回の結果では複数の精神的要因がプレフレイルの有症率に関連していた。また、フレイル診断基準のコンポーネントにおいて最も該当率が高かった項目は身体活動の低下であり、約 20% が該当していた。このように精神的機能の低下が活動性を低下させているのかもしれない。しかし、これらの因果関係を明らかにするためには今後更なる追跡研究が必要となる。

本研究の限界として、老人大学の在学学生および卒業生を対象としたため、本研究の結果をそのまま地域在住高齢者の結果として一般化できない可能性がある。また本研究は横断研究であるため因果関係は不明であり、今後縦断研究が必要である。NLS-HE は縦断研究としてデザインされているため、今後この問題について更なる調査を行う予定である。

### 【結論】

BMI や筋肉量といった身体組成および握力や歩行速度などの身体機能が低下する前のプレフレイルと、自律神経失調、口腔機能低下、種々の精神機能の低下が関連していることが明らかとなった。