

# 研究結果報告書

2022 年 10 月 25 日

## <研究課題> 地域在住高齢者における認知的フレイルと要介護状態リスク・介護給付費および医療費との関連：8年間の前向きコホート研究

代表研究者 広島大学大学院医系科学研究科 助教 陳 三妹  
共同研究者 福岡工業大学教養力育成センター 教授 檜崎 兼司  
同済大学体育学科（中国） 助教 陳 涛

### 【抄録】

**目的** 本研究の目的は、地域在住高齢者における認知的フレイルと要介護状態リスク・介護給付費および医療費との関連を明らかにすることである。

**方法** ベースライン時点で介護認定を受けていない篠栗町在住の 65 歳以上の高齢者のうち、認知症の既往歴がなく、MMSE 得点が 18 点以上でかつ全ての解析項目のデータが欠損なく得られた 1,633 人を解析対象とした。認知的フレイルは、身体的フレイルと認知機能障害（MMSE 得点が 26 点未満）が共存する状態と定義した。

**結果** 本研究の対象者において、8年間で新たに要支援・要介護状態と認定された者は 401 人であった。全ての共変量を調整したモデルで、ロバスト（非身体的フレイル・認知機能障害なし）群と比べて、プレ身体的フレイルのみ、身体的フレイルのみ、認知機能障害のみ、プレ身体的フレイルかつ認知機能障害あり、認知的フレイルの 5 群で有意に高いハザード比が観察された（全ての  $p$  値 $<0.05$ ）。さらに、ロバスト群と比べて（年齢・性別調整）、認知的フレイル群で、介護給付費と医療費の累積額は有意に高かった。

**結論** 認知的フレイルは、要介護状態リスク・介護給付費および医療費と関連した。

## 1. 研究の目的

### 1-1 背景

加齢と関連した身体的機能の衰えは「身体的フレイル」と呼ばれ、高齢者の介護予防に向けて身体的フレイル対策が進められている<sup>(1)</sup>。認知機能・身体機能の衰えが相互に影響を与えることから、近年、身体的フレイルと認知機能障害の両者が並存する状態に対して「認知的フレイル」という新しい症候概念が提唱されている<sup>(2)</sup>。認知的フレイルは、転倒や身体障害、併存疾患、ADL・IADL 障害などといった健康障害の危険性を高め、その結果として医療・介護の資源需要を高める可能性がある<sup>(2)</sup>と指摘されている<sup>(2)</sup>。また、近年の疫学研究からは、認知的フレイルが認知症発症および死亡率のリスクを高めることが示唆されている<sup>(3)</sup>。しかしながら、他のアウトカムに関する研究はまだ少なく、要支援・要介護状態、介護費および医療費に及ぼす影響はいまだ明らかではない。

### 1-2 目的

本研究では、福岡県糟屋郡篠栗町で実施された地域コホート研究の成績から、8年間分の介護・医療費の追跡情報に基づいてデータベース

を構築し、認知的フレイルが将来の要支援・要介護状態、介護給付費および医療費に与える影響を解明することを目的とした。

## 2. 研究方法と経過

### 2-1 研究デザイン

本研究は、地域ベースの前向き観察疫学コホート研究として 2011 年に開始され、現在も進行中の篠栗町元気もん研究のデータを用いた。

### 2-2 研究対象者

本研究の対象者の採用基準は福岡県篠栗町内に在住の 2011 年 1 月末時点で 65 歳以上の高齢者で、介護認定を受けておらず、かつ介護施設の入居者ではない全高齢者 4,913 名である。篠栗町は、福岡市内から東に 12 Km ほどの場所に位置しており、ベースライン調査開始時点での高齢化率は 18.3%であった。全ての対象者に対し、調査資料および質問票を郵送した。このうち、ベースライン調査に参加したのは 2,629 名であった。追跡対象となるのは、認知症の既往歴を持つ者および Mini-mental State Examination (MMSE) 得点 18 点未満の者を除き、かつ全ての解析項目のデータが欠損なく

得られた 1,633 人とした。医療費の解析では、ベースライン調査時に 75 歳未満で国保資格を持たない 194 名を除外し、1,439 人を解析対象とした。

### 2-3 ベースライン調査方法と調査項目

質問票調査は、厚生労働省の推奨する日常生活圏域高齢者ニーズ調査の項目に、メンタルヘルスや運動習慣などに関する項目を加えたものである。客観指標を用いた測定として、体力測定 5 項目および 3 軸加速度計内蔵の活動量計による身体活動量測定を実施した。認知機能測定は、2 種類の面接式認知機能テストを実施した。

ベースライン調査における身体的フレイルは、Friedらによる判定基準に基づいて判定を行った<sup>(1)</sup>。Friedらの基準では、5つの構成要素

(①意図しない体重減少、②握力低下、③疲労感、④歩行速度低下、⑤低身体活動量)のうち、1つまたは2つに当てはまる者をプレ身体的フレイル、3つ以上に当てはまる者を身体的フレイルと判定した。本研究では、この5つの構成要素のすべてを採用しつつ、我が国の文化的背景に合わせて一部修正を加えた<sup>(4)</sup>。ベースライン時点の認知機能は、日本語版MMSEを用いて評価した。MMSE得点26点未満を認知機能障害と判定した<sup>(2)</sup>。認知的フレイルは、①身体的フレイルと認知機能障害が共存すること、②認知症でないこと、の双方を満たす状態と定義した (IANA/IAGG国際コンセンサスカンファレンスより一部変更)<sup>(5)</sup>。身体的フレイルおよび認知機能障害の有無にもとづいて、対象者を以下の6群に分類した：1)ロバスト(非身体的フレイル・認知機能障害なし)、2)プレ身体的フレイルのみ、3)身体的フレイルのみ、4)認知機能障害のみ、5)プレ身体的フレイルかつ認知機能障害あり、6)認知的フレイル(身体的フレイル・認知機能障害あり)。

### 2-4 追跡方法

篠栗町役場福祉課の協力のもと、2011 年以降の要介護認定、介護給付費、医療費、死亡といった項目について 8 年間分の一次データの提供を受けた。観察期間はベースライン調査日以降に新規に要支援 1 以上と認定された時点までの期間、または 2019 年 3 月 31 日までとした。死亡例、転出例はそれらが発生した日をもって観察打ち切りとした。

介護給付費と医療費に関しては介護保険、国民健康保険、後期高齢者医療保険の決定点数に 10 を乗じた金額を計算した。

### 2-5 統計解析

認知的フレイル状態の 6 群を説明変数とし、新規要支援・要介護認定発生を従属変数とするコックス比例ハザード回帰分析を行った。調整変数は、ベースライン時点で測定した性、年齢、BMI、教育歴、居住形態、喫煙、飲酒、多疾患併存(以下の病歴のうち 2 つ以上の有無：高血圧、糖尿病、脳卒中、慢性心疾患、呼吸器疾患、腎・前立腺疾患、消化器疾患、筋骨格系疾患、外傷、悪性新生物)を調整因子とした。

介護給付費・医療費は、先の 6 群について線形回帰分析を用いて比較した(性・年齢調整)。全ての分析は SAS version 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, N.C., USA) を使用し、統計的有意水準は  $\alpha=0.05$  とした。

### 2-6 倫理的配慮

本研究プロトコルは、福岡工業大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施された。ヘルシンキ宣言の精神に基づき、全ての対象者に調査の目的と内容の説明を実施し、同意の署名を得た。

## 3. 研究の成果

### 3-1 ベースラインの認知的フレイル状態別にみた対象者属性

解析対象とした 1,633 名の高齢者の平均年齢(標準偏差, SD)は 73 (4) 歳で、男性が 39.0% であった。ベースラインの時点で認知的フレイルの状態は、認知的フレイルと判定された者が 48 人 (2.9%)、プレ身体的フレイルかつ認知機能障害ありと判定された者が 140 (8.6%)、認知機能障害のみの者が 90 人 (5.5%)、身体的フレイルのみの者が 105 (6.4%)、プレ身体的フレイルのみの者が 583 (35.7%)、ロバストの者が 667 (40.8%) であった。表 1 に、ベースライン時点での認知的フレイル状態別にみた対象者属性を割合 (%) もしくは平均値 (SD) で示した。

### 3-2 ベースラインの時点での認知的フレイル状態と 8 年間の要支援・要介護状態になるリスクとの関連

本研究の対象において、8 年間に新たに要支援・要介護状態を認定された者の割合は 24.6% (401 人) であった。追跡期間中に要支援・要介護状態を認定されず、死亡した者は 6.9% (113 人)、転出した者は 3.1% (51 人) であった。図 1 には、ベースライン時点の認知的フレイル状態区分(ロバスト、プレ身体的フレイル)

表 1. ベースライン時点の認知的フレイル状態別にみた対象者特性 (n = 1,633)

|                        | Robust<br>(n = 667) | Pre-frailty only<br>(n = 585) | Frailty only<br>(n = 105) | Cognitive impairment only<br>(n = 90) | Pre-frailty with cognitive impairment<br>(n = 140) | Cognitive frailty<br>(n = 48) |
|------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------|
| Men, %                 | 37.8                | 40.1                          | 38.1                      | 48.9                                  | 33.6   | 41.7                          |
| Age, years             | 71 (5)              | 74 (6)                        | 78 (6)                    | 72 (5)                                | 76 (6)   | 81 (6)                        |
| Education, years       | 12 (2)              | 11 (2)                        | 10 (2)                    | 10 (2)                                | 10 (2)   | 10 (2)                        |
| Living alone, %        | 11.8                | 16.5                          | 17.1                      | 3.3                                   | 10.7   | 12.5                          |
| BMI, kg/m <sup>2</sup> | 22.9<br>(2.8)       | 23.4<br>(3.2)                 | 23.4<br>(3.3)             | 22.9 (3.3)                            | 23.3 (3.8)   | 23.1 (4.1)                    |
| Multimorbidity, %      | 34.8                | 46.8                          | 77.1                      | 41.1                                  | 43.6   | 66.7                          |
| Current smoker, %      | 6.7                 | 8.6                           | 7.6                       | 14.4                                  | 5.7  | 4.2                           |
| Current drinker, %     | 42.1                | 39.4                          | 27.6                      | 38.9                                  | 33.6   | 25                            |

Note: Continuous variables are shown as mean (SD). BMI = body mass index.

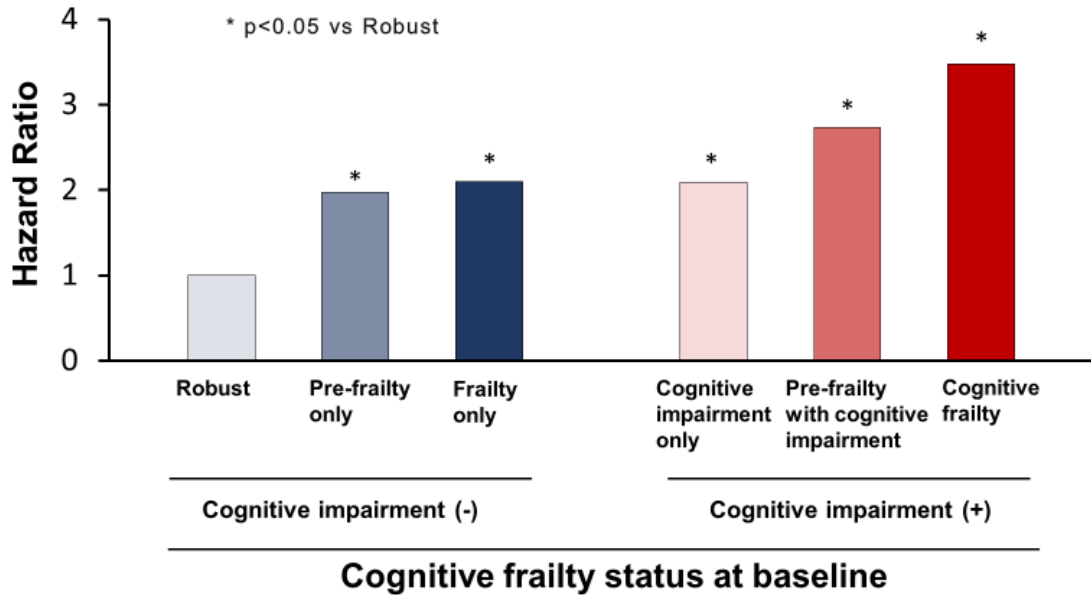


図 1. 認知的フレイル状態別にみた新規要支援・要介護認定発生に対する調整済みハザード比 (n = 1,633)

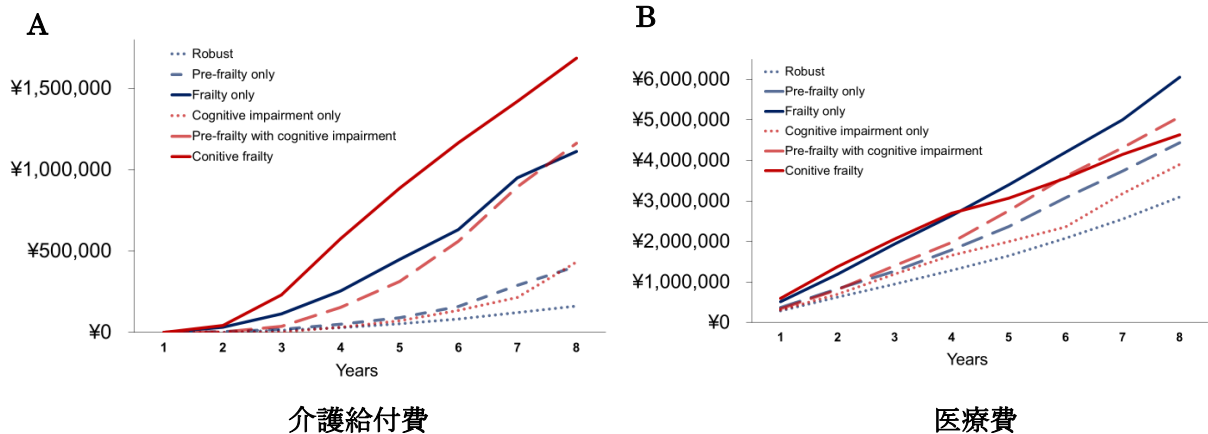


図 2. ベースライン時点での認知的フレイル状態別にみた追跡期間中の累積介護給付費 (n = 1633) と医療費 (n = 1,439)

ルのみ、身体的フレイルのみ、認知機能障害のみ、プレ身体的フレイルかつ認知機能障害、認知的フレイル)を説明変数、8年間で新規要支援・要介護状態を認定されたまでの期間を従属変数とするコックス比例ハザード回帰分析を行った結果を示した。全ての共変量を調整したモデルで、ロバスト群と比べて、プレ身体的フレイルのみ、身体的フレイルのみ、認知機能障害のみ、プレ身体的フレイルかつ認知機能障害、認知的フレイルの5群で有意に高いハザード比が観察された(全てのp値<0.05)。なかでも認知的フレイル群で、要支援・要介護状態発生リスクが最も高かった(ハザード比3.47, 95%信頼区間2.14- 5.63)。

### 3-3 ベースライン時点での認知的フレイル状態別にみた8年間の介護給付費

図2のAに、ベースライン時点での認知的フレイル状態別にみた追跡期間中の累積介護給付費の平均値の推移を示した。追跡8年間における介護給付費の累積額(平均値)は、ロバスト群が約16万円、認知的フレイルの群が約169万円であった。ロバスト群と比べて、ベースライン時点で認知的フレイルの保有者群で、介護給付費が有意に高かった(年齢・性別調整済み)。

### 3-4 ベースラインの認知的フレイル状態別にみた8年間の医療費

図2のBに、ベースライン時点での認知的フレイル状態別にみた追跡期間中の累積医療費の平均値の推移を示した。追跡8年間における医療費の累積額の平均値は、ロバスト群が約310万円、認知的フレイルの群が約464万円であった。ロバスト群と比べて、ベースライン時点で認知的フレイルの保有者群で、医療費が有意に高かった。

## 4. 今後の課題

認知的フレイルと介護給付費および医療費との関連性について、多変量調整モデルや死亡の競合リスクなどを含めて現在解析中である。本研究の成果から、認知的フレイルに関連する因子の探索に加え、介入研究を通して要支援・要介護の予防、さらには介護給付費および医療費を削減できるかを検証していく必要があると考えられた。

## 5. 研究成果の公表方法

本研究の一環として、ベースライン調査で得られた成果の一部を国際論文誌に掲載した(下記a)。認知的フレイルと要介護状態リスクとの関連性についての研究成果は、2023年3月開催の第24回日本健康支援学会で発表するとともに、国際論文誌に投稿予定である(下記b)。また、認知的フレイルと介護給付費および医療費との関連性についての研究成果に関しても今後論文化予定である。

a) Chen S, Chen T, Honda, Nofuji Y, Kishimoto H, Narazaki K. Associations of objectively-measured sedentary time and patterns with cognitive function in non-demented Japanese older adults: a cross-sectional study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19:1999.

b) 陳三妹、陳涛、本田貴紀、岸本裕歩、野藤悠、檜崎兼司. Cognitive frailty is associated with risk of functional disability in Japanese older adults. (論文執筆中)

## 【参考文献】

1. 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):M146-56.
2. Sugimoto T, Sakurai T, Ono R, et al. Epidemiological and clinical significance of cognitive frailty: A mini review. *Ageing Res Rev.* 2018;44:1-7.
3. Solfrizzi V, Scafato E, Seripa D, et al. Italian Longitudinal Study on Aging Working Group. Reversible Cognitive Frailty, Dementia, and All-Cause Mortality. *The Italian Longitudinal Study on Aging. J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(1):89.e1-e8
4. Chen S, Honda T, Chen T, et al. Screening for frailty phenotype with objectively-measured physical activity in a west Japanese suburban community: evidence from the Sasaguri Genkimon Study. *BMC Geriatr.* 2015;15:36.
5. Canevelli M, Cesari M. Cognitive frailty: what is still missing? *J Nutr Health Aging.* 2015;19(3):273-5.

## アブストラクト (英文)

# **Association of cognitive frailty with functional disability and medical expense in older adults: An 8-year prospective cohort study in Japan**

**Primary Researcher:** Sanmei Chen,  
Assistant Professor, Hiroshima University

**Co-researchers:** Kenji Narazaki,  
Professor, Fukuoka Institute of Technology  
Tao Chen,  
Assistant Professor, Tongji University

### **Purpose**

This study aimed to investigate the associations of cognitive frailty with risk of incident functional disability, long-term nursing care expense, and medical expense in Japanese older adults.

### **Methods**

A total of 1,633 older adults who were living in the Sasaguri Town and aged  $\geq 65$  years, free of dementia and Mini Mental State Examination (MMSE) score  $> 18$  points, and free of functional disability at baseline were prospectively followed-up for 8 years. Cognitive frailty was defined as the presence of both physical frailty and cognitive impairment (MMSE score of  $< 26$  points).

### **Results**

During the 8-year follow-up, 401 participants were identified as being functionally disabled. Compared with being robust both physically and cognitively, the risk of functional disability was significantly increased for pre-frailty only, physical frailty only, cognitive impairment only, pre-frailty with cognitive impairment, cognitively frailty. The multivariable-adjusted hazard ratio (95% confidence interval) of functional disability for participants with cognitive frailty was 3.48 (2.14–5.65). Compared with being robust both physically and cognitively (age- and sex-adjusted), cumulative long-term care expense, and medical costs were significantly higher in participants with cognitive frailty.

### **Conclusion**

Cognitive frailty was associated with an increased risk of functional disability and higher long-term nursing care expense and medical expense in community-dwelling older adults.