

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

令和 4 年 10 月 2 日現在

機関番号：21601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K10626

研究課題名(和文) 東日本大震災後の避難生活によるフレイル発生に影響する要因の検討

研究課題名(英文) Examination of Factors Affecting the Occurrence of Frailty Due to Evacuation Living after the Great East Japan Earthquake

研究代表者

岡崎 可奈子 (Okazaki, Kanako)

福島県立医科大学・保健科学部・助教

研究者番号：90769340

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：東日本大震災後の避難区域住民における震災後の体重減少の実態や運動をはじめとする生活習慣や心理社会的要因との関連を検討するとともに、健診にてフレイル調査を実施し、リスクをどの程度把握できるか検討することを目的とした。初年度は、震災後に開始された福島県「県民健康調査」および、対象市町村の震災以前の健診データを利用して、フレイルの判定項目の一つである体重減少に注目し、標準体重者を対象に、震災後(2019年度までに)新規低栄養傾向について、その割合や要因について、縦断的に検討を行った。また、初年度より自治体の総合健診の場で身体機能検査(フレイル検査)を実施し、継続して3年分のデータを収集した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

震災後の低栄養傾向の発生には、避難の影響よりも、震災以前の生活習慣(運動習慣や食行動)が影響していたことがわかりました。災害弱者となりやすい高齢者ほど常日頃から運動や身体活動を適切に保つことが重要であるといえます。また、継続して実施した身体機能検査と健診の結果を解析することにより、フレイルリスクを早期発見するために有用な項目を地域でも実施可能な項目の中から見つけることは意義があると考えます。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine the actual condition of post-disaster weight loss among residents in the evacuation zone after the Great East Japan Earthquake and its relationship with lifestyle habits including exercise and psychosocial factors, as well as to examine the extent to which risk can be identified by conducting a frailty survey at health examinations.

In the first year, using the Fukushima Prefecture "Prefectural People's Health Survey" initiated after the earthquake and pre-earthquake health checkup data from target municipalities, we focused on weight loss, one of the items used to determine frailty, and conducted a longitudinal study on the proportion and factors of new undernutrition trends after the earthquake (by FY 2019) among standard weight individuals. In addition, from the first year, physical function tests (frailty tests) were conducted at comprehensive health checkups in local municipalities, and data for three years was collected continuously.

研究分野：健康増進、予防医学、

キーワード：東日本大震災 避難高齢者 体重減少 フレイル

## 1. 研究開始当初の背景

東日本大震災後の避難住民における生活環境の変化は、ストレスの増加や身体活動量の減少などをもたらし、体重増加と共に、高血圧、糖、脂質異常等の生活習慣病の悪化が確認されている。一方、震災に伴い体重が減少した住民も一定数見られており、身体活動量の低下や生活環境の変化により、老年症候群(フレイル)のリスクが高まっていることが予想される。フレイルは、特に後期高齢者要介護原因の上位を占めており、高齢化率が急速に進んだ避難区域では、現状を把握し効果的な予防対策を構築することが喫緊の課題となっている。

わが国では、80歳以上の超高齢者の男女ともにやせ(BMI < 20.0kg/m<sup>2</sup>)の割合が2割を超え、この世代の健康リスク悪化要因として問題になっている。また、高齢者の多く(男性の7割、女性の9割近く)が、疾患による早発性の機能障害ではなく、老年症候群による遅発性の機能障害により自立度が低下していくという報告(Akiyamaら,2010)があり、高齢者の健康寿命延伸のためには、疾病予防のための対策だけでなく、生活機能低下の加齢変化を予防・軽減する必要がある。そのため、遅発性機能障害を呈する状態の早期発見や早期介入が重要な課題である。

フレイルとは、健常と要介護の中間的な状態のことを指し、近い将来要介護状態に陥るリスクが高い一方で、適切な介入を行えば健常へと戻ることが可能な状態と定義される。我が国の75歳以上の後期高齢者における要介護原因では、フレイルが強く関与していることが報告され取り、Shimadaら(2013)が地域高齢者(平均年齢71歳)におけるフレイルの頻度は11.3%と報告しているが、十分なエビデンスがそろっているとは言い難く、特に災害後の被災地での発生頻度やその要因についての報告はみられない。一方、福島県の被災地域市町村では、震災後の介護保険の認定者数・受給者数・給付費が著しく増加しており、要介護認定率も、県平均1.6%増に対し、被災地域では2.4%増と増加幅が大きかった(Tomataら2014)。その後の経過を見ても、後期高齢者の割合はむしろ低下しているのに対して、要介護認定率が高くなっており、高齢化のみでは説明できない被災地特有の状況であるといわれている(今野ら2015)。

以上を踏まえ、本研究では震災後の長期的に続く避難生活及びそれに伴う心理社会的ストレス(家族やコミュニティーの離散、人・家・職業の喪失体験、精神的不調等)といった被災地特有の要因が、生活習慣の変化を介してフレイルを惹起させ、引いては要介護認定の増加に影響している可能性を考えた。

## 2. 研究の目的

本研究では、避難区域住民における震災後の体重減少の実態や運動をはじめとする生活習慣や心理社会的要因との関連を、横断的・縦断的に検討するとともに、健診にてフレイル調査を実施し、フレイルと震災に関連する身体・心理・社会的要因を明らかにすることを目的とした。

(1) 震災後に開始された福島県「県民健康調査」のデータ(健康診査及び、こころの健康度・生活習慣に関する調査)のデータを用いて、震災前後の推移と震災関連要因との関係性を後方視的に検討した。

(2) 健診にフレイル調査・検査を追加して実施し、フレイルの頻度と生活習慣、社会心理的要因、の関連について横断的に検討した。

## 3. 研究の方法

(1) -1 震災前の平成20~22年度に避難区域市町村に居住していた60歳以上の住民を対象として、健康診査(健診)の結果を基に平成29年度まで追跡し、震災前後のやせ・低栄養傾向の出現状況を調査した。

(1) -2 震災前に市町村の避難区域に居住し、健康診断を受けた60歳以上の31,411人のうち、肥満度Body Mass Indexが20~25kg/m<sup>2</sup>の17,622人を2017年度まで追跡調査した。追跡可能な解析対象者は、13,378人について、Cox比例ハザード回帰モデルを用いた多変量調整分析により震災後の低栄養とライフスタイル要因の関連を検討した。

(2) 2019年度から2021年度までの避難域自治体の総合健診において、体組成、指輪っかテスト、5回立ち座りテスト、握力、5m歩行テストからなる「身体機能検査」を実施し、健診結果と身体機能健後からフレイルと判定し、フレイルの状況の推移を調査するとともに、フレイルに該当した対象者の健康状態・生活習慣の特徴を検討する。

## 4. 研究成果

(1) 観察期間10年間における、やせ(BMI 18.5)・低栄養傾向(BMI 20.0)の推移は、性別による違いがあり、男性は、震災後に一旦減少したまま推移し近年では緩やかに減少がみられ、女性は震災後に一旦減少した割合が近年徐々に上昇していたが、Join point解析を用いた統計的な検討においては、有意な変曲点は認められなかった。

一方、65歳以上の推移を全国（国民健康栄養調査）の結果と比較すると、男女ともに、低い値で推移していた。

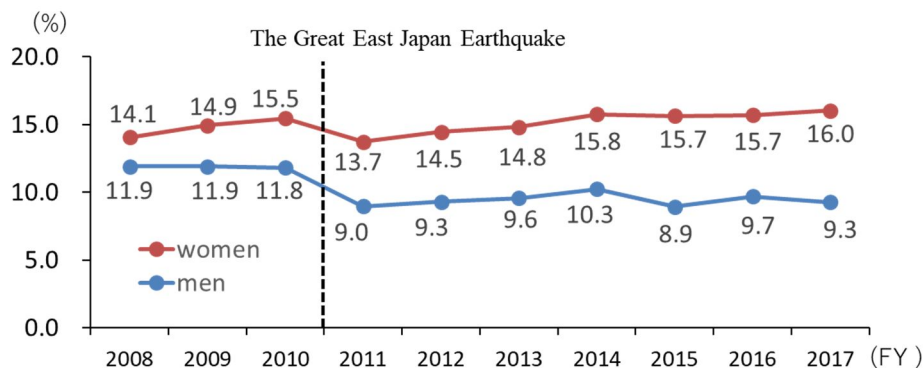


図1 観察期間内における低栄養傾向の割合の推移（60歳以上の男女別推移）

（2）解析対象者 13,378 人のうち、震災後に新たに低栄養になったのは 1712 人（12.8%）であった。低栄養の発生に影響を与える統計的に有意な変数とハザード比（95%信頼指数）は、非避難 1.31（1.17-1.47）、運動習慣不良 1.14（1.03-1.50）、身体活動不良 1.12（1.01-1.25）で、その他の有意な関連変数は、飲酒習慣、外科手術歴、生活習慣病、2つ以上の自覚症状だった。運動習慣と各変数との関連に交互作用は見られなかった。震災以前の生活習慣（運動習慣や食行動）が震災後の低栄養傾向発生に影響していたことがわかり、災害弱者となりやすい高齢者ほど常日頃から運動や身体活動を適切に保つことが重要であることが示唆された。

Table1. Hazard ratios (95% confidence intervals) for the incidence of post-disaster undernutrition for lifestyle and sociodemographic factors among 13,378 participants

Factor	Reference	Sex- Age- adjustment		Multivariable adjustment (Model1) *		Multivariable adjustment (Model2) **	
		HR (95% CI)	p values	HR (95% CI)	p values	HR (95% CI)	p values
Sex (Women)	Men	1.63 (1.48- 1.80)	<0.001	1.64 (1.45- 1.85)	<0.001	1.63 (1.44- 1.84)	<0.001
Age	1SD (6.2 years)	1.24 (1.18- 1.31)	<0.001	1.25 (1.18- 1.32)	<0.001	1.24 (1.18- 1.31)	<0.001
Age (≥ 75 years old)	<75years old	1.60 (1.43- 1.79)	<0.001				
Age (≥ 80 years old)	<80years old	1.96 (1.60- 2.41)	<0.001				
Evacuation (no)	Yes	1.44 (1.29- 1.60)	<0.001	1.40 (1.26- 1.56)	<0.001	1.40 (1.26- 1.55)	<0.001
Walking speed (fast)	Slow	0.94 (0.85- 1.03)	0.18				
Insufficient sleep (yes)	No	1.11 (0.99- 1.25)	0.08				
Exercise habits (<30 min/2 times/week)	≥30min/2times/week	1.16 (1.04- 1.29)	0.006	1.14 (1.03- 1.27)	0.02		
Physical activities (<1 hour/day)	≥1hour/day	1.15 (1.04- 1.27)	0.009			1.12 (1.01- 1.25)	0.03
Smoking status (yes)	No	1.20 (1.02- 1.41)	0.03	1.16 (0.99- 1.37)	0.07	1.16 (0.99- 1.37)	0.07
Drinking status (< 44g/day)	non-drinker	0.87 (0.77- 0.97)	0.02	0.89 (0.79- 1.00)	0.05	0.89 (0.79- 1.00)	0.04
Drinking status (≥ 44g/day)	non-drinker	1.03 (0.79- 1.34)	0.86	1.07 (0.82- 1.39)	0.64	1.06 (0.81- 1.39)	0.66
Meals before going to bed (< 3times/week)	≥3times/week	1.27 (1.12- 1.44)	<0.001	1.26 (1.11- 1.43)	<0.001	1.25 (1.10- 1.42)	<0.001
Snack after dinner	<3times/week	1.01 (0.84- 1.22)	0.90				

		(≥ 3 time/week)									
Digestive surgery (yes)	No	1.27	(1.05- 1.53)	0.01	1.24	(1.03- 1.50)	0.02	1.24	(1.02- 1.49)	0.03	
Lifestyle-related diseases (yes)	No	1.29	(1.17- 1.42)	<0.001	1.27	(1.16- 1.40)	<0.001	1.28	(1.16- 1.41)	<0.001	
Subjective symptoms (1 symptom)	no symptom	0.96	(0.84- 1.10)	0.54	0.98	(0.86- 1.13)	0.85	0.98	(0.86- 1.13)	0.86	
	(2 or more symptoms)	1.25	(1.04- 1.51)	0.02	1.26	(1.04- 1.53)	0.02	1.26	(1.04- 1.52)	0.02	

HR: hazard ratio CI: confidence interval SD:

standard deviation

Dependent variable: undernutrition. Independent variable of interest: exercise habits or physical activity.

\* Model1 : Adjustment variables included in the model: age(continuous variable), sex, evacuation, exercise habits, smoking status, drinking status, meals before going to bed, digestive surgery, lifestyle-related diseases, and subjective symptoms.

\*\* Model2 : Adjustment variables included in the model: age(continuous variable), sex, evacuation, physical activity, smoking status, drinking status, meals before going to bed, digestive surgery, lifestyle-related diseases, and subjective symptoms.

(2) 2019年度から2021年度までの総合健診受診者は対象者の期間の影響が年々微増し、身体機能検査の対象者も増加した。総合健診受診者の約6割が60-70歳代であった。そのうちの70-80%の方が対象となる身体機能検査を受診した(Tbale2)。各検査年度ごとの、フレイル・プレフレイルの判定割合は、女性で増加傾向にあるは、男性では増減の傾向はみられてなかった(図2)。また、初年度の判定結果が翌年度、翌々年度に改善した割合は両年度とも28.8%、悪化した割合は、2020年度で30.0%、2021年度で32.4%と悪化の割合が、改善の割合をやや上回っていた(図3)。

Table2 2019-2021年度の健診受診者及び身体機能検査実施者数

	受診予定者	身体機能検査対象者数		身体機能検査参加者	
	(人)	(人)	(%)	(人)	(%)
2019年度	1,432	859	60.0%	602	70.1%
2020年度	1,442	866	60.1%	694	80.1%
2021年度	1,499	910	60.7%	797	87.6%

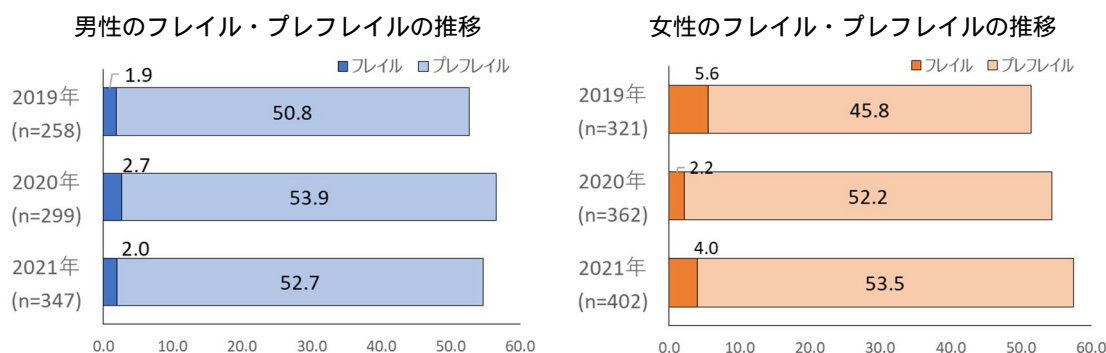


図2 2019年度から2021年度の男女別フレイルの状況

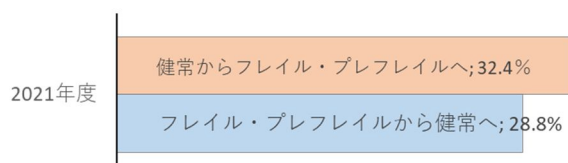


図3 2019年度をbaselineと下フレイル判定のあつかいぜんに割合

<引用文献>

1. Akiyama, H. Concept of science and society in the age of longevity. Kagaku 2010, 80, 59-64.
2. Shimada, H.; Makizako, H.; Doi, T.; Yoshida, D.; Tsutsumimoto, K.; Anan, Y.; Uemura, K.; Ito, T.; Lee, S.; Park, H.; et al. Combined prevalence of frailty and mild cognitive impairment in a population of elderly Japanese people. J. Am. Med. Dir. Assoc. 2013, 14, 518-524.
3. Tomata Y, Kakizaki M, Suzuki Y, Hashimoto S, Kawado M, Tsuji I. Impact of the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami on functional disability among older people: a longitudinal comparison of disability prevalence among Japanese municipalities. Journal of Epidemiology and Community Health 2014; 68(6): 530-533.
4. 福島県における要介護認定認定者増の要因分析による 必要な支援のあり方に関する調査研究事業報告書(平成26年度 老人保健事業推進費等補助金 老人保健健康増進等事業)福島大学 2017.3

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 岡崎可奈子	4. 巻 9
2. 論文標題 Lifestyle Factors Associated with Undernutrition in Older People after the Great East Japan Earthquake: A Prospective Study in the Fukushima Health Management Survey	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijerph19063399	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 岡崎可奈子、長尾匡則、島袋充生、大平哲也、中野裕紀、林史和、安村誠司、大戸斉、神谷研二
2. 発表標題 東日本大震災後のやせの新規発生と生活習慣・精神的健康との関連：福島県県民健康調査
3. 学会等名 第81回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	大平 哲也 (Ohira Tetsuya) (50448031)	福島県立医科大学・医学部・教授  (21601)	
研究分担者	林 史和 (Hayashi Fumikazu) (30723291)	福島県立医科大学・その他・助教  (21601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------