

令和 3 年 5 月 6 日現在

機関番号：23201

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2020

課題番号：18K17926

研究課題名（和文）高齢期のフレイル発生・進行予防にヘルスリテラシーが果たす役割の解明

研究課題名（英文）Elucidation of the function of health literacy for preventing frailty in older age

研究代表者

上村 一貴（Uemura, Kazuki）

富山県立大学・工学部・講師

研究者番号：50735404

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：高齢者のヘルスリテラシーとフレイルの関連性を前向きコホート研究により検証した結果、包括的ヘルスリテラシーが高い高齢者では、2年後にフレイルを有する危険性が低いことが明らかになった。また、ヘルスリテラシーの低い高齢者に対するアクティブラーニング型健康教育の効果をランダム化比較試験により検証したところ、介入後に伝達的ヘルスリテラシーやライフスタイル・身体機能が改善していた。介入終了から18ヵ月後の時点におけるフレイル・プレフレイルの割合は、対照群に比較して介入群で少なかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の結果より、包括的ヘルスリテラシーが高齢者のフレイルの保護因子であることが示唆された。また、ヘルスリテラシー向上のためのアクティブラーニング介入の行動変容・機能改善効果が示された。ヘルスリテラシー向上によるフレイル予防は、機能回復訓練を中心とした従来の介入とは異なり、事業後も持続的に健康行動を学び、自らライフスタイルを改善させることを目指した新しい視点であり、健康教育を通じた高齢者の介護予防の新たな可能性を示唆する点で意義が大きい。

研究成果の概要（英文）：According to the results of our prospective cohort study, older adults with higher comprehensive health literacy are less likely to be frail at two-year follow-up than those with a lower literacy. A randomized controlled trial demonstrated that the active-learning health education was effective in improving communicative health literacy, lifestyle behaviors (i.e., physical activity, dietary variety, and social network size), and physical function among older adults with low health literacy. Additionally, when compared to the control group, proportion of subjects with pre-frailty or frailty was lower in the intervention group at the 18-month follow-up.

研究分野：応用健康科学

キーワード：健康教育 介護予防 ライフスタイル アクティブラーニング 理学療法

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

フレイル対策による健康寿命の延伸は、高齢者数がピークを迎え、生産年齢人口が急減する 2040 年を見据えた政策課題の一つとして重要視されている。フレイルのリスクを抑制する修正可能な保護因子には、身体活動のほか、食習慣(たんぱく質や野菜・果物の摂取)、社会参加・知的活動などが報告されている。このため、フレイルの予防・改善には、運動療法に限らず、高齢者のライフスタイル全般に関わる包括的な健康づくりの必要性が予想される。

ヘルスリテラシーは、健康情報の入手・活用に関する能力であり、臨床(治療)分野と公衆衛生分野の両方において、その重要性が、近年国際的な関心を集めている。これまでの報告から、ヘルスリテラシーは、何らかの慢性疾患を抱えることが多い高齢者の健康管理や生活習慣の維持・改善に重要な役割を果たし、フレイル発生・進行の抑制因子として予防のキーファクターになることが予想される。しかし、ヘルスリテラシーとフレイルの関連性の検討は横断研究に留まっており(Shrooka H, et al., *Geriatr Gerontol Int* 2017; Huang CH, et al., *J Clin Med* 2018)。縦断研究により因果関係を検討した報告は存在しない。我々は、読解や計算のような機能的ヘルスリテラシーより、健康情報に基づく意思決定など高次元要素を含み、行動変容の先行要因になると考えられる包括的ヘルスリテラシーが、フレイルの保護因子になるという仮説を立てた(課題 1)。

また、我々は、主体的な学びと他者との協働を促進するアクティブラーニングを高齢者の健康教育に応用することで、ヘルスリテラシーの向上(Uemura K, et al., *J Am Geriatr Soc* 2018)や介入後も身体活動・身体機能向上が持続する行動変容効果(Uemura K, et al., *J Am Med Assoc* 2021)が生じたことを、一般高齢者を対象とした介入試験で報告している。アクティブラーニングは、知的刺激や対人交流を通じた意欲の向上、ライフスタイルの変容促進が期待でき、健康教育による介護予防の新しい形を提案するものである。ヘルスリテラシーの低い高齢者は、健康への低関心層にあたり、フレイル進行の危険性も高いと予想されるが、アクティブラーニング介入による効果は明らかになっていない。

2. 研究の目的

本研究の課題 1(コホート研究)では、地域在住高齢者のヘルスリテラシーを複数の領域(機能的・包括的側面)から評価し、2年後のフレイルの有無に及ぼす影響を明らかにする。課題 2(ランダム化比較試験)では、ヘルスリテラシーの低い高齢者にフォーカスし、アクティブラーニング型健康教育がヘルスリテラシーやライフスタイル、フレイル状態に及ぼす効果を検証することを目的とした。

3. 研究の方法

【課題 1】

(1) 対象

65 歳以上の地域在住高齢者から、研究協力者の募集を行った。除外基準はベースライン評価の時点で、1) 要介護・要支援の認定を受けていること、2) 基本的日常生活動作に非自立の項目があること、3) 認知症の診断を有すること、4) 日本版 Cardiovascular Health Study (CHS) 基準によりフレイルと判定されること、とした。測定会に参加した 253 名のうち、2 年後の郵送調査への回答が得られなかった者、除外基準に該当する者、データ欠損がある者を除いた 218 名〔平均年齢 72.5 ± 4.9 歳(範囲: 65 から 86 歳)、男性 81 名〕を解析対象とした。

本研究は対象者に研究の目的や検査内容、個人情報保護について書面と口頭にて十分に説明した上で同意を得た。なお、本研究は、富山県立大学「人を対象とする研究」倫理審査部会の承認を受けて実施した。

(2) 方法

A) ベースライン評価

ヘルスリテラシーを以下の 2 種類の尺度により、自己記入式の質問紙により調査した。

1) ヘルスリテラシー

機能的なヘルスリテラシーの評価尺度として、Newest Vital Sign(以下 NVS と略す)日本語版を用いた。包括的なヘルスリテラシーの評価尺度として、European Health Literacy Survey Questionnaire(以下 HLS-EU-Q47 と略す)日本語版を用いた。ヘルスケア、疾病予防、ヘルスプロモーションのそれぞれの領域の得点、および 47 項目の総得点を算出した。

2) その他の測定項目

その他の測定項目として、基本属性(年齢、性別、教育年数)、Body Mass Index(以下 BMI と略す)に加えて、慢性疾患の病歴を自己報告式の質問紙によって調査した。2 つ以上の疾患を有する場合に、Comorbidity(複数罹患)とした。認知機能を Mini-Mental State Examination(以下 MMSE と略す)を用いて評価した。身体機能として通常歩行速度を評価した。

B) フォローアップ評価

2 年後に、郵送により送付・回収するアンケート調査を実施し、基本チェックリスト(厚生労働

省)を用いてフレイルの有無を評価した。基本チェックリストの総得点は、日本版 CHS 基準によるフレイル状態の有無を高い精度で判別可能であるとされ (Satake S, et al., *Geriatr Gerontol Int* 2015)、この先行研究に基づき、カットオフ値である 8 点以上をフレイルと定義した。

(3) 統計解析

機能的・包括的ヘルスリテラシーと 2 年後のフレイルの有無の関係を分析するためロジスティック回帰分析を行った。従属変数はフォローアップ評価時点におけるフレイルの有無 (有=1/無=0) とし、独立変数である NVS、HLS-EU-Q47 の総得点、ヘルスケア、疾病予防、ヘルスプロモーションの各領域の得点との関連性を、それぞれ別々の統計モデルで分析した。アウトカム有の症例数が少ないため、調整なしの単変量モデル 1、および年齢、性別、教育年数で調整したモデル 2、さらに BMI、通常歩行速度、MMSE、Comorbidity の有無を加えたモデル 3 と段階的に交絡因子を加え (強制投入法) 統計モデルの安定性を確認しつつ、フレイルと機能的・包括的ヘルスリテラシーの関連性について検討した。以上の統計解析には IBM SPSS Statistics (Ver.25)を用い、有意水準は 5%とした。

【課題 2】

研究デザインは、ランダム化並行群間比較試験を用いた。24 週の介入期間の前後でアウトカムを測定した。本研究は、University Hospital Medical Information Network (UMIN) clinical trials registry に登録して実施した (試験 ID: UMIN000034504)。

(1) 対象

測定会参加者のうち、ヘルスリテラシーが低い (European Health Literacy Survey Questionnaire の得点が 33 点以下) と判定されるものに対して、参加の募集を行った。除外基準は、1) 基本的・手段的日常生活動作に非自立項目があること、2) 認知症の診断を有すること、3) 運動の実施に制限をもたらす循環器疾患、呼吸器疾患、整形外科疾患を有すること、とした。

(2) 介入

介入群は、週 1 回 90 分、24 週間のアクティブラーニング型の健康教育プログラムを実施した (Uemura K, et al., *J Am Geriatr Soc* 2018)。「運動・栄養・知的活動による高齢期の健康づくり」をテーマとした。各学習課題について『課題に関する調査・自己学習 (宿題) 教室でのグループワークによる議論と共有 実行計画と日常生活での実践』を一連の基本的な流れとして、行動変容を促した。グループワークは、4~5 名の小グループで実施し、構成メンバーは 6 週間ごとに変更して、対人交流を促進した。なお、身体活動量に関しては、活動量計を配布し、ノートに記録させ、セルフ・モニタリングを実施させた。

対照群は、24 週間の期間中に、1 回、90 分間のアクティブラーニングを用いない健康講座に参加した。テーマは、介入群と同じく運動・栄養・知的活動による健康づくりとした。また、健康行動の具体的な実践方法を記載した冊子を配布することによる情報提供を行った。

(3) アウトカム

包括的ヘルスリテラシーを、Health Literacy Scale-14 (HLS-14) を用いて評価した。HLS-14 は 5 項目の機能的ヘルスリテラシー、5 項目の伝達的ヘルスリテラシー、4 項目の批判的ヘルスリテラシーで構成される。各項目について 1~5 の得点を合計し、機能的、伝達的、批判的ヘルスリテラシーの得点を算出する。点数が高いほど、良好なヘルスリテラシーを示す。

身体活動は、3 軸加速度センサー内蔵型活動量計を用いて評価した。平均歩数 (歩/日) に加えて、中強度以上の身体活動の強度と実施時間の積により、中強度以上の身体活動 (METs・時/週) を計測した。食習慣については、食品摂取多様性評価票を用いて、過去 1 週間の 10 食品群の摂取頻度を調査し、食品摂取の多様性得点 (10 点満点) を算出した。ソーシャルネットワークは、Lubben Social Network Scale 短縮版 (以下、LSNS-6 と略す) により評価した。

身体機能は、握力、歩行速度を評価した。握力は、スメドレー式握力計 (竹井機器工業、T.K.K.5401) を用い、立位にて利き手で測定した。歩行速度は、5 m の区間における通常歩行で測定した。その他、年齢、性別、教育年数を含む基本属性、全般的認知機能 (MMSE) について聴取した。介入終了から 18 か月後の時点において、基本チェックリスト (厚生労働省) を用いてフレイルの有無を評価し、フレイル・プレフレイル (基本チェックリストで 4 点以上) の有無を判定した。

(4) 統計解析

対応のない t 検定およびカイ 2 乗検定を用いて、介入前における各群の基本的な対象者特性を比較した。効果判定には、線形混合モデルを用い、介入後 (24 週) におけるグループ内の変化、およびグループ間の差を推定した。各アウトカムを従属変数、群 (介入/対照) 時間 (介入前/24 週) を固定効果、被験者を変量効果とした。また、フォローアップ評価時点におけるフレイル・プレフレイルの割合をカイ 2 乗検定で比較した。以上の統計解析には IBM SPSS Statistics (Ver.25)を用い、有意水準は 5%とした。

4. 研究成果

【課題1】

参加者の基本属性および各測定項目の基本統計量を表1に示す。フォローアップ評価の対象者253名のうち、226名から回答が得られた（追跡率：89.3%）。欠損値ありの8名を除いた218名のうち、2年後にフレイル有と判定されたのは25名（11.5%）であった。

フォローアップ評価におけるフレイルの有無を従属変数としたロジスティック回帰モデルの結果を表2に示す。多変量解析では、先行研究で明らかになっている交絡因子、および医学的に重要と考えられる交絡因子として、年齢、性別、教育年数、BMI、通常歩行速度、MMSE、Comorbidityの有無で調整した。機能的ヘルスリテラシー（NVS）は、調整なしのモデル1〔1 standard deviation（以下、SDと略す）あたりのオッズ比（95%信頼区間）= 0.66（0.44 - 1.00）〕では、得点が高いほど、フレイル有のオッズ比が低くなる関連を示したが、有意水準を満たさなかった（ $p=0.05$ ）。包括的ヘルスリテラシー（HLS-EU-Q47）の総得点は、モデル1〔0.50（0.32 - 0.78）〕に加え、交絡因子を投入したモデル2〔0.52（0.33 - 0.83）〕、モデル3〔0.58（0.33 - 0.87）〕についても有意な関連を示した。HLS-EU-Q47のヘルスケア、疾病予防領域の得点についても同様にすべてのモデルで有意な関連を示し、いずれも得点が高いほど、フレイル有のオッズ比が低いことを示した。ヘルスプロモーション領域の得点は、モデル1で有意水準を満たさず〔0.65（0.42 - 1.00）〕（ $p=0.05$ ）、モデル2、3でも同様に有意な関連を示さなかった。

表1 基本属性および測定項目の基本統計量

	対象者 (n = 218)
年齢 (歳)	72.5 ± 4.9
性別 (男:女)	81:137
教育歴 (年)	12.6 ± 2.3
BMI (kg/m ²)	22.5 ± 2.9
Comorbidity (複数罹患)	71 (32.6)
Mini-Mental State Examination (点)	27.7 ± 2.1
歩行速度 (m/秒)	1.4 ± 0.2
機能的ヘルスリテラシー	
NVS (点)	3.6 ± 2.1
包括的ヘルスリテラシー (HLS-EU-Q47)	
総得点 (点)	34.0 ± 8.6
ヘルスケア領域得点 (点)	33.0 ± 9.2
疾病予防領域得点 (点)	37.0 ± 9.0
ヘルスプロモーション領域得点 (点)	32.2 ± 9.7

数値は平均値 ± 標準偏差、または該当する人数 (%) を記載

表2 2年後のフレイルに対するヘルスリテラシー尺度の多変量調整オッズ比および95%信頼区間 (1SDあたり)

独立変数	モデル1			モデル2			モデル3		
	オッズ比	95% 信頼区間	p値	オッズ比	95% 信頼区間	p値	オッズ比	95% 信頼区間	p値
機能的ヘルスリテラシー									
NVS	0.66	0.44 - 1.00	0.053	0.82	0.52 - 1.31	0.416	0.96	0.58 - 1.57	0.859
包括的ヘルスリテラシー (HLS-EU-Q47)									
総得点	0.50	0.32 - 0.78	0.003	0.52	0.33 - 0.83	0.006	0.54	0.33 - 0.87	0.012
ヘルスケア	0.45	0.28 - 0.71	0.001	0.46	0.28 - 0.74	0.002	0.47	0.28 - 0.77	0.003
疾病予防	0.53	0.35 - 0.80	0.002	0.54	0.36 - 0.82	0.004	0.57	0.37 - 0.87	0.009
ヘルスプロモーション	0.65	0.42 - 1.00	0.051	0.70	0.45 - 1.08	0.102	0.72	0.46 - 1.15	0.171

モデル1：調整なし

モデル2：年齢，性別，教育年数で調整

モデル3：年齢，性別，教育年数，BMI，MMSE，歩行速度，Comorbidityの有無、で調整

【課題 2】

86名が、ヘルスリテラシーが低い高齢者として抽出された。20名が介入研究への参加を辞退し、6名が除外基準に該当した。60名の対象者が、介入群30名と対照群30名にランダムに割り付けられた。介入開始前の時点において、フレイル状態（日本語版 CHS 基準）を含め、2群間の基本属性に有意な差は認められなかった。24週間の介入期間中における、介入群の出席率は中央値 91.7%（四分位範囲，87.5 - 96.9）であった。介入後評価までに、介入群で4名、対照群で3名が脱落した。

介入効果の検証は、線形混合モデルにより全例（60名）で行った。介入後（24週）におけるグループ内の変化、および各時点でのグループ間の差の平均値および95%信頼区間を表4に示す。HLS-14の伝達的HL得点、歩数、中強度以上の身体活動、食品摂取多様性得点、LSNS-6、握力、歩行速度に介入群で有意な改善が認められた（ $p < 0.05$ ）。HLS-14の批判的HL得点は、介入群で改善傾向がみられたが、有意差は認められなかった（ $p = 0.07$ ）。介入終了から18ヵ月後の時点における解析対象者（脱落・欠損データありを除く38名）のフレイル・プレフレイル（基本チェックリストで4点以上）の割合は、介入群で36.8%、対照群で68.4%であった。介入群でフレイル・プレフレイルの割合が少なかったが、カイ2乗検定の結果、統計学的な有意差は認めなかった（ $p = 0.051$ ）。

本研究の結果より、包括的ヘルスリテラシーが高齢者のフレイルの保護因子であることが示唆された。また、ヘルスリテラシー向上のためのアクティブラーニング介入の行動変容・機能改善効果を示された。本研究の結果は、フレイル発生・進行予防のための効果的な介入プログラムの確立の一助となるものと考えられる。

Dedeyne らの系統的レビューでは、フレイル高齢者の機能改善に対して、運動や栄養のように複合的な要素を含む介入が望ましいとしている一方で、フレイルの「予防」のための知見が不足していることを指摘している（Dedeyne *et al.*, *Clin Interv Aging* 2017）。フレイルの「予防」を目的とした場合には、非フレイル高齢者として地域の大多数（90%以上）がターゲットとなるため、専門家による指導やサプリメントを用いた栄養介入は、財政的限界も考慮して、現実的でない。本研究の結果も踏まえ、フレイル予防には運動療法のみでなく、個人が元々持つ資源であるヘルスリテラシーを伸ばし、食事や持病の管理を含めて、高齢者が自ら、そして互いに協働して健康づくりに取り組めるような教育的介入が重要であると考えられる。ヘルスリテラシー向上によるフレイル予防は、機能回復訓練を中心とした従来の介入とは異なり、事業後も持続的に健康行動を学び、自らライフスタイルを改善させることを目指した新しい視点であり、健康教育を通じた高齢者の介護予防の新たな可能性を示唆する点で意義が大きい。今後、サンプルサイズを拡大し、フレイル発生・進行予防効果に関して更なる検証を行っていく必要がある。

表4 ベースラインから介入後（24週）におけるアウトカムの変化とグループ間の比較

	ベースラインから24週の変化			
	介入群	対照群		p 値
	グループ内変化 (95%信頼区間) ^a	グループ内変化 (95%信頼区間) ^a	グループ間の差 (95%信頼区間) ^a	
Health Literacy Scale-14				
機能的ヘルスリテラシー	0.7 (-0.8 - 2.2)	1.6 (0.1 - 3.1)	-0.8 (-3.0 - 1.3)	0.43
伝達的ヘルスリテラシー	2.2 (0.8 - 3.6)	-0.1 (-1.5 - 1.3)	2.3 (0.3 - 4.3)	0.025
批判的ヘルスリテラシー	1.3 (0.3 - 2.3)	-0.03 (-1.0 - 1.0)	1.3 (-0.09 - 2.8)	0.065
ライフスタイル				
歩数 (歩/日)	2,228 (1,511 - 2,946)	233 (-484 - 951)	1,995 (980 - 3,010)	<0.001
中強度以上の身体活動 (METs・時/週)	5.2 (1.8 - 8.7)	-0.1 (-3.5 - 3.4)	5.3 (0.4 - 10.1)	0.03
食品摂取多様性得点 (点)	2.3 (1.4 - 3.2)	0.2 (-0.7 - 1.1)	2.1 (0.9 - 3.4)	0.001
Lubben Social Network Scale-6 (点)	1.2 (-0.2 - 2.6)	-0.8 (-2.1 - 0.6)	2.0 (0.04 - 3.9)	0.045
身体機能				
握力 (kg)	1.9 (0.8 - 3.0)	-0.05 (-1.2 - 1.1)	2.0 (0.4 - 3.5)	0.017
歩行速度 (m/s)	0.17 (0.10 - 0.25)	0.05 (-0.03 - 0.12)	0.12 (0.02 - 0.23)	0.02

^a 線形混合モデルによる推定値。グループ間の差は大きいほど、介入群の改善が大きいことを示す。MET; Metabolic Equivalent.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 14件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 Uemura Kazuki, Yamada Minoru, Okamoto Hiroshi	4. 巻 67
2. 論文標題 The Effectiveness of an Active Learning Program in Promoting a Healthy Lifestyle among Older Adults with Low Health Literacy: A Randomized Controlled Trial	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Gerontology	6. 最初と最後の頁 25 ~ 35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000511357	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Uemura Kazuki, Yamada Minoru, Kamitani Tsukasa, Watanabe Atsuya, Okamoto Hiroshi	4. 巻 58
2. 論文標題 Effects of health literacy on frailty status at two-year follow-up in older adults: A prospective cohort study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nippon Ronen Igakkai Zasshi. Japanese Journal of Geriatrics	6. 最初と最後の頁 101 ~ 110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3143/geriatrics.58.101	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 -

1. 著者名 Uemura Kazuki, Yamada Minoru, Kuzuya Masafumi, Okamoto Hiroshi	4. 巻 -
2. 論文標題 Effects of Active Learning Education on Arterial Stiffness of Older Adults with Low Health Literacy: A Randomized Controlled Trial	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Atherosclerosis and Thrombosis	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) 10.5551/jat.58354	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12件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 上村一貴
2. 発表標題 地域在住高齢者の健康寿命を如何に延伸するか ~ 健康づくり力 (ヘルスリテラシー) を育てる理学療法 ~
3. 学会等名 第4回日本心血管理学療法学会 第6回日本糖尿病理学療法学会 合同学術大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上村一貴
2. 発表標題 2025年のさらに先を見据えたフレイル対策
3. 学会等名 第35回東海北陸理学療法学会大会（招待講演）
4. 発表年 2019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
研究協力者	山田 実 (Yamada Minoru)		
研究協力者	岡本 啓 (Okamoto Hiroshi)		
研究協力者	葛谷 雅文 (Kuzuya Masafumi)		
研究協力者	紙谷 司 (Kamitani Tsukasa)		

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
---------	---------