

令和元年6月14日現在

機関番号：82674

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K16615

研究課題名（和文）サルコペニア予防に向けた通信型運動・栄養支援プログラムの開発

研究課題名（英文）Development of exercise and nutrition programs for preventing sarcopenia

研究代表者

清野 諭 (Satoshi, Seino)

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター（東京都健康長寿医療センター研究所）・東京都健康長寿医療センター研究所・研究員

研究者番号：50725827

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：サルコペニア・フレイル予防のための直接指導型ではない運動・栄養プログラムおよびツール作成とその効果検証をおこなった。具体的には、1) 3つの介入地区で運動・栄養プログラムとツールを作成し、2) その有効性を対照地区との比較から検証した。2年間で、各地区のステークホルダーによって様々なアイデアが出され、多様な食品摂取に関する広報活動やまちあるき企画、会食会の他、情報通信機器によるスクワット・チャレンジシステムなどが作成された。今後は、創出されたプログラム・ツールを洗練し、活動を継続する仕組みをつくるとともに、本プログラムを順次、対照地区にも拡大する予定である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の特長は、地域のステークホルダーと協働して研究を進めるアクションリサーチとクラスター・非ランダム化比較試験との統合デザインとして実施したことである。これによって、他地域でも使用可能なリーフレットやプログラムを作成することができ、その効果も検証できた。このように、学術的成果と社会技術の創出を両立できた点が本研究のユニークな点と考えられる。

研究成果の概要（英文）：We developed non-directly-guided exercise and nutrition programs and tools for sarcopenia and frailty prevention and verified their effectiveness. Specifically, exercise and nutrition programs and tools was developed in three intervention areas by participatory action research. We verified the effectiveness by comparison with control areas. Various ideas were presented by the stakeholders in each intervention area. A squat challenge system using information and communication technology was developed, as well as public relations activities related to variety food intake and walking pole activities. In the future, we plan to refine the created program and tools and further expand these to control areas.

研究分野：老年体力学

キーワード：サルコペニア フレイル 高齢者 運動 栄養 地域介入

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

サルコペニアとは、元来、加齢に伴って生じる骨格筋量の低下をあらわしていたが、近年では、骨格筋量だけでなく筋機能（筋力、身体機能）が低下した状態として捉えられている。その重要なリスク因子として、加齢、体格（やせ型）下腿周囲径（細い）移動能力（低い）咀嚼力（低い）血清ビタミンD濃度（低い）インスリン様成長因子-1（低い）アルブミン（低い）腎機能（低い）などが挙げられている。これらの中で可変的な要因を考慮すると、サルコペニア予防では特にレジスタンス運動を中心とした運動実践と、たんぱく質やビタミンDの摂取などを中心とした栄養支援を組み合わせることが重要である。

一方、フレイルとは、老年医学で用いられている frailty の日本語訳であり、機能的健康度の低下によって要介護に陥る危険性が高まっている状態を指す。その重要なリスク因子は、加齢以外では低体力（特に筋力）低栄養、社会との関わりが薄いこと、に集約される。加えて、喫煙や高血圧、抑うつなども独立した危険因子となる。フレイルは多面的である（身体的、精神・心理的、社会的側面を有する）ため、予防や改善を図るには、サルコペニアと同様の運動・栄養支援に、心理・社会的支援を組み合わせた複合型のプログラムが望ましい。近年のシステムティックレビューにおいても、運動支援のみ、あるいは栄養支援のみによる単一的な支援よりも複数の要素を組み合わせた複合的支援が、フレイル予防により有効であることが示されている。

本邦の少子化・生産年齢人口の減少・高齢化の推移をみると、教室型の直接指導のみで多くの高齢者を支援することは、今後ますます困難になると予想される。また、集積されたエビデンスと国民の実践状況との間にはいまだ乖離（エビデンス・プラクティス・ギャップ）があるため、これを埋めるための実践的研究が不可欠である。

2. 研究の目的

本研究では、サルコペニアおよびフレイル予防に向けた教室型直接指導ではない（通信型の）運動・栄養支援プログラムおよびツールを作成し、その効果を検討する。その後、自治体関係者との協議を経てツールを改良し、関係する自治体の介護予防事業での活用による波及を目指すこととする。

3. 研究の方法

当初は、小規模の研究によってプログラムやツール作成を予定していたが、東京都0区と共同プロジェクトを実施することとなり、規模を拡大して、アクションリサーチとクラスター比較試験の統合研究デザインによって実施した。地域での実施にともない、サルコペニアよりもフレイルをキーワードとして位置付けたほうが、社会的つながりも含めた取り組みに発展できるため、フレイル予防を重要キーワードとして位置付けた。

対象地域である0区は、人口規模は東京都23区内でも3番目に大きく（2016年8月1日時点の総人口716,645人、高齢者人口162,443人）社会経済状態をはじめとした地域間特性も大きく異なる。本研究では、区内に18ある特別出張所地区から、東側に位置するA地区（総人口38,301万人、高齢者人口8797人）と西側に位置するB・C地区（併せて総人口47,183人、高齢者人口10,914人）を介入群として選定し、その他15地区を対照群とした。

アクションリサーチは、特定地域で解決を要する課題の発見と分析（Plan-1） 解決のための方策の計画と体制づくり（Plan-2） 計画に即した解決策の実行（Do） 解決策実行の過程と結果の評価（Check）の過程から構成される。～を繰り返し循環させることで各過程を発展的に積み重ねるとともに、他地区への波及方法を模索していくものである。フレイル予防を各地区で推進する場面においても、地区間で人的・地域資源や組織間の連携構造、既存の健康づくり活動の状況などが異なるため、画一的な手法は地域内にうまく波及しない場合がある。そこで、アクションリサーチの～の過程をもとに図1のような研究ロードマップを作成した。

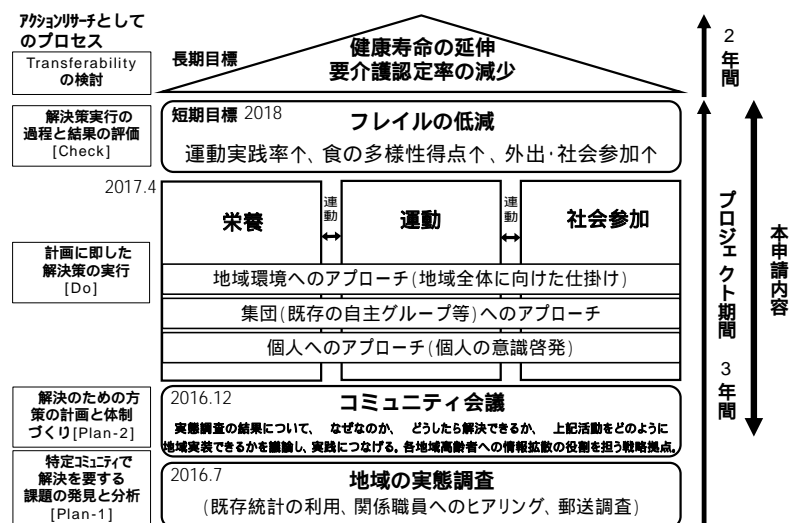


図1 本研究全体のロードマップ

各過程の概要は以下のとおりである。

#### Plan-1：課題の分析（地域の実態調査）

研究が開始された2016年4月以降、高齢福祉課、モデル地区の地域包括支援センターや住民、東京都健康長寿医療センターとで協力体制を築き、本プロジェクトの目的と目標を共有した。また、各モデル地区の地域包括支援センター長から各地区の実情に関する情報提供を受けた。加えて、区内在住高齢者の生活実態と健康課題を把握するため、2016年7月に、各地区から層化無作為抽出された15,500名を対象とした自記式郵送調査を実施し、これを本研究の事前評価として位置づけた（11,925名から調査票を回収：回収率77%、解析対象者11,701名）。

#### Plan-2：解決策の計画と体制づくり（協議体「コミュニティ会議」の設立）

2016年10月初旬に、実態調査の結果と地域診断結果を高齢福祉課とモデル地区の地域包括支援センター関係者間で共有した。その後、2016年12月にA地区で、2017年3月にB地区で、そして同4月にC地区で、協議体「コミュニティ会議」がそれぞれ設立された。本協議体は、実態調査結果に基づく当該地区の運動・栄養・社会参加面の課題解決策についてメンバーが主体的にアイデアを出し合い、その実践につなげるための拠点である。なお、設立に先立って、A地区では2016年11月に準備会（コミュニティ会議メンバー候補者21名が参加）を、B地区では2017年2月に住民向けプロジェクト説明会（84名が参加）を開催した。

本会議には、自治会・町会、シニアクラブ、民生委員児童委員、社会福祉協議会、シルバー人材センター、地域包括支援センター、高齢福祉課、地域福祉課、特別出張所の職員らの他、企業・事業所らが参加した。連合会長をはじめとした町会長、シニアクラブの会長など、各組織の代表者（いわゆるオピニオンリーダー）に本会議への参加をお願いしたことにより、各メンバー・組織の社会的ネットワークを活かして、地区内に情報を広く拡散する役割も担うことができた。会議は概ね毎月1回の頻度で開催し、研究代表者が会議のファシリテーターを務めた。

毎回のコミュニティ会議は、主に6~7人グループでのワークや協議を中心とした内容で構成した。会議設立初期は、運動や多様な食品摂取の重要性の普及とその実践を促すアイデアを可能な限り多く出して集約し、合意形成を図るという手順を繰り返した。これにより、各地区協議体の目指す方向性と戦略を洗練した。当初はアイデアがまとまらないことや、この協議体の方向性について会議メンバーから不安の声が聞かれることもあった。結果的には、協議体の目指すビジョンや目的について、メンバーが納得するまで議論することが、その後の協議体としての団結力や活動の推進力につながった。

#### Do：計画に即した解決策の実行

コミュニティ会議を進める上での全地区共通の基本的コンセプトは、1)会議メンバーが主体となって、フレイル予防（運動・栄養・社会参加）に関する活動を創出・継続すること、2)地域環境を整備すること（多機関が連携して運動実践・多様な食品摂取・活発な社会参加を普及・啓発することと、これらを既存の取り組みへ実装すること）であった。普及・啓発の重点項目として、実態調査で特に課題として挙げられた食品摂取多様性の向上を設定し、「さあにぎやかにいただく（食品摂取多様性の向上と共食を促すための、さかな、あぶら、にく、ぎゅうにゅう、やさい、かいそう、いも、たまご、だいち製品、くだもの、の頭文字をとった語呂合わせ）」の普及とその実践を推進することとした。具体的な活動内容については、「4.研究成果」を参照のこととする。

#### Check：取り組みのプロセス評価とアウトカム（効果）評価

2018年7月に、ベースライン調査対象者のうち解析対象者となった11,701名に対して2年後の追跡調査を実施した（回収率82%）。また、2年間のプロセス評価を実施した。

## 4.研究成果

各地区コミュニティ会議でフレイル予防の普及方法を検討する中で、「さあにぎやかに健康づくり」というオリジナルリーフレットが作成された。高齢者が活用しやすいよう様々なアイデアが出され、A3サイズを巻き三つ折りにすることで、高齢者宅に多い状差しなどにもコンパクトに収納することができ、軽い、持ち運びしやすい、形状がめずらしいため紛失しにくい、などの特長を有するものが完成した。また、運動・栄養・社会参加の要点とフレイルチェックがそれぞれのページに盛り込まれており、これを活用すれば地域の担い手が説明者となってフレイル予防理論を他者に伝えることができる。本リーフレットは、プロジェクト期間中に作成した普及ツールの中で住民から最も好評を得ており、各種イベントの冠名に「さあにぎやかに」が採用されるようになった。また、平成31年度からの地域ぐるみのフレイル予防を推進するためのキャッチフレーズとして「さあにぎやかにフレイル予防」が用いられることとなった。

実態調査の結果、A地区の課題の1つとして、筋力運動の実践率が低く、階段昇段や歩行時の困難感（移動能力制限）を有する人の割合が比較的高いことが挙げられた。そこで、その解決策として、コミュニティ会議において“高齢者が集いやすい場所において、集まったついでにスクワット運動をつい実践してしまう環境整備ができないだろうか”という意見が出された。

この意見から、情報通信機器によるスクワット・チャレンジ（通称：スクチャレ）というアイデアを生み、システムが開発された。これは、椅子からの立ち座り（椅子スクワット）運動を実践すると、その合計回数がタブレット上に他の設置施設の合計回数と併せて表示されるシステムである。スクチャレは、2017年6月に地区内4か所に設置され、スクワット運動の実践回数が可視化された。また、2017年8月のおまつりや9月の運動会にも出展され、施設や町会対抗戦が実施された。2018年5月からは、B、C地区にも設置場所が拡大され、モデル地区間競争が実施されている。3地区すべてに設置してからは、A地区でも実践回数が増加し、地区間競争が継続のモチベーションとなる可能性が示唆された。研究期間中（2017年6月～2018年12月）に、モデル3地区で延べ5340名が合計568,301回のスクワット運動を実践した。

その他、フレイル予防や多様な食品摂取を啓発するためのツール（ポスターやパンフレット、チェック表）を作成し、計87の機関・団体が連携して行政機関やスーパー、商店街、各種行事等で配布した。10の食品群を紙媒体でチェックするだけでなく、タブレット上でチェックできるアプリケーションも作成された。また、ポール・ウォーキングと食の多様性普及をセットとしたイベントを地区内で順番に開催する企画が立案され、研究期間中に計12回開催され、延べ873名が参加した。

表1に、本研究における重要キーワードの認知度を示した。「ポール・ウォーク」は既存の運動種目であるが、それ以外は本プロジェクト開始とともに普及されたものである。キーワードはいずれも区全体で認知されており、その認知度は「フレイル」で最も低く（19～27%）、「さあにぎやかにいただく（食品摂取多様性の向上と共食を促すための、さかな、あぶら、にく、ぎゅうにゅう、やさい、かいそう、いも、たまご、だいち製品、くだもの、の頭文字をとった語呂合わせ）」で最も高かった（36～46%）。

介入地区では、いずれのキーワードにおいても認知度が対照地区よりも統計学的に有意に高かった。また、対照地区の中でも、介入地区近隣の地区では、認知度が比較的高い傾向にあった。取り組みの認知度は当該地区内で比較的短期間で高められること、より近隣の地域から順次波及していくこと、が明示された。特に、「さあにぎやかにいただく」など、わかりやすいフレーズを設定することで、波及速度が高まることも示された。

表1. 本研究の重要キーワードの認知度

キーワード	介入地区				対照地区 平均 (4451名)
	介入地区 平均 (4630名)	A 地区 (1233名)	B 地区 (1116名)	C 地区 (2281名)	
元気シニア・プロジェクト	36%	35%	36%	36%	30%
フレイル	23%	25%	27%	19%	20%
「さあにぎやかに いただく」	45%	47%	41%	46%	36%
ポール・ウォーク	39%	55%	38%	30%	27%
スクワット・ チャレンジ	30%	33%	28%	31%	26%

表2に、本研究の主要・副次アウトカムの変化を示した。統計解析には、ベースライン時の基本情報を調整した一般化線形混合効果モデルを適用した。

主要アウトカムであるフレイル該当率には、介入地区と対照地区とで有意差が見られなかった。一方、いくつかの副次アウトカムには、介入地区で良好な変化がみられた。本研究では、ベースライン調査で得点の低かった「食品摂取多様性の向上」を重点課題として位置付けてきた。「さあにぎやかにいただく」の認知度が区全体で高まったこともあり、食品摂取多様性得点（+0.3点）やその4点以上者（+5.2%）および7点以上者割合（+2.7%）は、区全体で統計学的に有意に向上した。特に、C地区では、対照地区平均よりも食品摂取多様性得点とその7点以上者割合が有意に向上した。

運動指標においては、「週1回以上、運動する人の割合」は変化しなかった（男女別にみると男性では1.5%低下し、女性では0.9%向上した）ものの、「週150分以上の歩行」を満たす人の割合は、区全体で有意に2.0%向上した。特に、A地区では、その割合が対照地区平均よりも有

意に2.5%向上した。

社会参加指標では、近隣への信頼感が区全体で有意に4.5%向上し、特にC地区では対照地区平均よりも有意に2.0%向上した。一方、「1日1回以上、外出する人の割合」や「月1回以上、社会活動に参加している人の割合」は区全体で有意に低下した。加齢に伴い、生活機能はより高次の機能（社会的機能）から低下し始めるため、外出者割合や社会参加率の低下はこの加齢変化を反映した結果と考えられる。しかし、C地区では「1日1回以上、外出する人の割合」の低下が、B地区では「月1回以上、社会活動に参加する人の割合」の低下が、対照地区平均よりもそれぞれ有意に抑制されていた。

表2. 本研究の主要・副次アウトカムの変化

指標 (2016年と2018年調査の両方に 応答した人数)	全体			介入群 Vs. 対照群 (統計学的検定)
	2016年度	2018年度	変化量	
フレイル該当率 (7962名)	20.7%	25.4%	+4.7%	介入地区と 対照地区とで 差なし
週1回以上、運動する人の割合 (9145名)	75.5%	74.8%	-0.7%	C地区で 2.0%向上
週150分以上、歩く人の割合 (6768名)	78.7%	80.7%	+2.0%	A地区で 2.5%向上
食品摂取多様性得点 (10点満点)(7952名)	3.2点	3.5点	+0.3点	C地区で 0.1点向上
食品摂取多様性得点 4点以上者の割合(7952名)	41.3%	46.5%	+5.2%	介入地区と 対照地区とで 差なし
食品摂取多様性得点 7点以上者の割合(7952名)	8.7%	11.4%	+2.7%	C地区で 2.3%向上
1日1回以上、外出する人の 割合(9152名)	75.5%	68.4%	-7.1%	C地区で 2.1%低下抑制
月1回以上、社会活動に参加 している人の割合(7711名)	45.7%	41.4%	-4.3%	B地区で 1.7%低下抑制
近隣への信頼感(近隣の人は信 頼できると回答した人の割合) (8725名)	78.5%	83.0%	+4.5%	C地区で 2.0%向上

本研究によって、スクワット運動やポール・ウォーキング、食品摂取多様性を普及・推進する地域のプログラムが作成され、コミュニティ会議を中核として運用された。フレイル該当率までは有意差がみられなかったものの、地区によっては健康行動指標が有意に向上した。

1)健康行動指標の向上の程度に地域差が生じたことと、2)2年間では、フレイル該当率の顕著な抑制や低減につながらなかったこと、が課題として残った。今後は、取り組み内容を見直し、創出された活動を継続する仕組みづくりとともに、本プログラムを順次、対照地区にも拡大する予定である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

Seino S, Kitamura A, Tomine Y, Tanaka I, Nishi M, Taniguchi Y, Yokoyama Y, Amano H, Fujiwara Y, Shinkai S. Exercise Arrangement Is Associated with Physical and Mental Health in Older Adults. Med Sci Sports Exerc, 51(6):1146-1153, 2019. 査読有  
Seino S, Kitamura A, Tomine Y, Tanaka I, Nishi M, Nonaka K, Nofuji Y, Narita M,

Taniguchi Y, Yokoyama Y, Amano H, Ikeuchi T, Fujiwara Y, Shinkai S. A community-wide intervention trial for preventing and reducing frailty among older adults living in metropolitan areas: Design and baseline survey for a study integrating participatory action research with cluster trial. J Epidemiol, 29(2):73-81, 2019. 査読有

Seino S, Kitamura A, Nishi M, Tomine Y, Tanaka I, Taniguchi Y, Yokoyama Y, Amano H, Narita M, Ikeuchi T, Fujiwara Y, Shinkai S. Individual- and community-level neighbor relationships and physical activity among older Japanese adults living in a metropolitan area: A cross-sectional multilevel analysis. Int J Behav Nutr Phys Act, 15(1):46, 2018. 査読有

〔学会発表〕(計 10 件)

清野諭. 大都市在住高齢者の運動実践形態と精神的健康との関連: 独居および同居別の検討. 第 77 回日本公衆衛生学会総会, 福島, 2018.

清野諭. フレイル予防を普及・推進するコミュニティ・ワイド・プログラムの構築: アクションリサーチ. 第 13 回日本応用老年学会大会, 東京, 2018.

清野諭. 高齢者において他者との運動実践は身体機能と精神的健康の保持に関連するか: 非運動実践および個人実践との比較. 第 73 回日本体力医学会大会, 福井, 2018.

清野諭. 大都市在住高齢者の婚姻状況と身体活動量および座位行動時間との関連. 日本老年社会学会第 60 回大会, 東京, 2018.

清野諭. 大都市在住高齢者のフレイル予防のための地域介入研究(1): 概要と進捗. 第 76 回日本公衆衛生学会総会, 鹿児島, 2017.

清野諭. 高齢者の社会活動参加は身体機能の保持と関連するか~個人および地域レベルでの検討~. 第 20 回日本運動疫学会学術総会, 神戸, 2017.

清野諭. 高齢者において運動実践仲間の存在はフレイルと予防的に関連するか? 第 59 回日本老年社会学会大会, 名古屋, 2017.

清野諭. 大都市在住高齢者におけるフレイル関連要因の網羅的検討. 第 59 回日本老年医学会学術集会, 名古屋, 2017.

清野諭. 都市部在住高齢者における近所づきあいと身体活動量との関連: 個人および地域レベルでの検討. 第 27 回日本疫学会学術総会, 山梨, 2017.

清野諭. 高齢者において運動実践仲間の人数は quality of life と関連するか? 第 4 回日本介護福祉・健康づくり学会大会, 千葉, 2016.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

研究分担者氏名:

ローマ字氏名:

所属研究機関名:

部局名:

職名:

研究者番号 (8 桁):

### (2) 研究協力者

研究協力者氏名:

ローマ字氏名:

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。