

地域在住高齢者における社会的活動への参加と体力との関連

ハエウチ ユカ ホンダ タカノリ チェン タオ ナラザキ ケンジ
 生内 由佳* 本田 貴紀^{2*,3*} 陳 涛^{4*} 植崎 兼司^{5*}
 チェン サンメイ クマガイ シュウゾウ
 陳 三妹^{4*,6*} 熊谷 秋三^{*,4*,7*}

目的 本研究の目的は、地域在住高齢者における社会的活動への参加と、総合的な体力、および体力測定の内項目との関連を明らかにすることである。

方法 本研究は2011年から追跡中の縦断研究である篠栗元気もん研究のベースラインデータを用いた横断研究である。福岡県糟屋郡篠栗町在住で65歳以上の要介護認定を受けていない全高齢者4,913人のうち、すべてのデータが得られた1,365人を解析対象とした。社会的活動への参加は、質問紙により8項目の活動について参加の有無の回答を得た。体力測定では、筋力として握力と脚伸展力、下肢の動作実行能力として開眼片足立ち時間と5m最大歩行速度、および5回椅子立ち上がり速度を計測した。性、年齢、BMI、社会経済的要因、同居家族の有無、運動習慣、飲酒・喫煙習慣、客観的測定による中高強度活動、低認知機能、手段の日常生活機能低下、ディストレス、ソーシャルネットワーク、および既往歴を調整変数とし、重回帰分析と多重ロジスティック回帰分析を用いて、社会的活動への参加の有無と体力との関連性を検討した。

結果 本研究の対象者において、8項目の社会的活動のうち何らかの活動に1つでも参加する者の割合は83.6%であった。多変量解析から、社会的活動への参加と体力の総合評価得点、5m歩行速度、椅子立ち上がり速度、および開眼片足立ちとの間に有意な関連性が認められた（それぞれ $P=0.008$, $P=0.030$, $P=0.034$, $P=0.009$ ）。

結論 社会的活動への参加は社会経済的要因や既往歴と独立して、総合的な体力および下肢の動作実行能力と関連した。

Key words : 社会参加, 筋力, 動作実行能力, 介護予防, 高齢者

日本公衆衛生雑誌 2016; 63(12): 727-737. doi:10.11236/jph.63.12_727

I 緒 言

体力は、高齢期において要介護状態に至るまでの一次予防の観点から重要な防御因子の一つである。高齢期における体力の維持・向上は、日常生活の自立を保ち、要支援・要介護状態に至るまでの経過を緩やかにする可能性がある。また、認知機能と体力との関連性を指摘した先行研究^{1,2)}をはじめとして、脳卒中や心血管疾患といった、要支援・要介護

状態に至る原因疾患と体力との関連性も明らかにされている³⁾。さらに、生理的予備機能が低下した状態として近年注目されているフレイルには、握力や歩行速度の低下といった体力の要素が操作的定義として含まれている⁴⁾。これらの事実からも、高齢期における体力の維持・向上は要支援・要介護状態の予防につながる重要な因子であると考えられる。

このように、高齢期における体力づくり、および体力維持は重要であるにもかかわらず、そのために必要となる運動をはじめとした定期的な身体活動の実施には、さまざまな阻害因子があることが指摘されている。Crombie ら⁵⁾は、多くの高齢者が身体活動の重要性を認識しているにも関わらず、必ずしも余暇での身体活動を行っていなかったと報告している。また、Beenackers ら⁶⁾は、習慣的な散歩と地域の居住環境との関連について、社会的なつながりを持つ者は、それらを持たない者と比較して、余暇時

* 九州大学大学院人間環境学府

2* 九州大学大学院医学研究院

3* 日本学術振興会

4* 九州大学基幹教育院

5* 福岡工業大学社会環境学部

6* 中南大学湘雅看護学院

7* 九州大学キャンパスライフ・健康支援センター

責任著者連絡先：〒816-8580 福岡県春日市春日公園 6-1 九州大学基幹教育院 熊谷秋三

に散歩をする頻度が高いとしている。これらの研究結果は、社会的なつながりを持つという直接的には身体活動と関連のない要因が、余暇時における身体活動を促進する要素の一つとして重要である可能性を示唆している。

さらに、社会的活動への参加は、要支援・要介護状態の防御因子であることも明らかとなっている。先行研究において社会的活動への参加は、うつ^{7~10)}、認知機能低下および認知症^{11~13)}、機能障害¹⁴⁾など、要支援・要介護状態の発症に関わる要因との関連がすでに示されており、縦断研究を基にしたエビデンスも多数報告されている。このように、社会的活動への参加は、要介護状態の予防を達成するためのポピュレーション・アプローチ手法の一つとして、急速に高齢化の進む先進諸国において重要性が認識されつつある。特に我が国においては、2011年の介護保険制度改正に当たり、地方自治体を主体として実施される介護予防事業の一つとして、社会的活動への参加促進が挙げられている。

社会的活動への参加と体力はいずれも介護予防において重要な因子であるが、これら2要因の関連を明らかにした研究は限定的である。Buchmanら¹⁵⁾は、地域在住高齢者を対象とした縦断研究で社会的活動への参加と体力との関連を検討した。この研究では、社会的活動に参加している者では、その後の運動機能低下が抑制されたと報告している。しかしながら、この研究において18項目の体力テストの合成得点としてのみ評価され、測定項目別の検討はされていない。体力要素別の関連を検討し、社会的活動への参加とどの体力項目が関連しているかを示すことで、社会的活動への参加がもたらす様々な有益性をさらに強化できる可能性がある。

そこで本研究では、社会的活動への参加と体力との関連を、体力要素別に明らかにすることを目的とした。

II 研究方法

1. 研究デザインと方法

本研究は、進行中の縦断研究である篠栗元気もん研究¹⁶⁾のベースラインデータを用いた横断研究である。

すべての調査は、2011年5月から8月の期間中に、町内各地区の公民館や集会所において実施された。公民館等で実施された調査測定会では、十分に訓練された調査員により、体力測定、認知機能測定、および身体活動量調査に関する説明と機器の配布を行った。

事前に郵送したアンケートは、調査測定会当日に

回収した。この事前アンケートは、すべて対象者本人に記入するよう依頼し、何らかの理由でそれが困難な場合に限り、家族等に代理回答を依頼した。調査測定会に参加した対象者については、事前アンケートとは内容の異なる当日アンケートへの回答も依頼した。

2. 対象者

対象者は、福岡県糟屋郡篠栗町在住の2011年1月末時点で65歳以上かつ要介護認定を受けていない全高齢者4,979人である。このうち、調査開始以前に死亡、入院、町外へ転出した66人を除いた4,913人に対し、初年度調査資料およびアンケートが郵送され、2,629人から調査に対する同意を得た。解析対象となるのは、篠栗町における各地区の公民館等で実施した測定会に参加した1,967人のうち、脳卒中、認知症、パーキンソン病、うつ病の既往を持つ者を除き、かつすべての項目のデータが欠損なく得られた1,365人とした(解析対象者におけるアンケートの代理回答率:0.8%)。

3. 調査内容

1) 社会的活動への参加

社会的活動への参加は、厚生労働省が地方自治体に対し実施を推奨する日常生活圏高齢者ニーズ調査の質問項目から、「収入のある仕事」、「地域の行事・祭り」、「自治会活動」、「サークル活動」、「自主グループ活動」、「ボランティア活動」、「宗教活動」、「習い事」の8項目を用い、それぞれの活動に対する参加の有無を評価した。上記8項目に該当しない活動に関しては、「その他」の選択後、自由記述欄に実施している活動内容の回答を求めた。得られた回答から、社会的活動への参加の有無の項目を作成するため、少なくとも1つ以上何らかの社会的活動に参加する者を1、いずれの活動にも参加していない者を0としてコード化した。「その他」の活動については、筆頭著者および共同研究者の2人で自由記述欄の回答を精査し、本研究における社会的活動に含めることができると判断されたものについては、他の8項目のうち適切な項目に含めた。また社会的活動と判断されなかった回答、ならびにその他の選択があるにも関わらず、自由記述欄に内容を記入していない回答に関しては、欠損値として解析から除外した。

2) 体力測定

体力測定は、各地区の測定会場で実施可能であることを前提とし、握力、膝伸展力を筋力、5回椅子立ち上がり、5m歩行、および開眼片足立ちの計5項目を実施した。握力は握力計(TKK5401、竹井機器工業株式会社)を用い、等尺性収縮による最大

握力を測定した。握力計の握り部分を、第1関節屈曲90度になるよう調節したのち、立位で左右交互に2回ずつ試技を行い、左右の最大値の平均値(kg)を算出した。膝伸展力は等尺性膝伸展力計(TKK5710e, 竹井機器工業株式会社)を用い、膝関節屈曲90度の椅子座位での等尺性収縮による最大膝伸展筋力を測定した。試技足の下腿下部に椅子後方の脚部に固定されたベルトを装着し、必要に応じてベルトの長さを調節した。測定時、被験者は両腕を胸の前で組んだ姿勢をとり、握力と同様左右交互に2回ずつ試技を行い、左右の最大値の平均値(kg)を算出した。5回椅子立ち上がりは、各測定会場にある背もたれがあり、ひじ掛けのない椅子を用いて行った。被験者に対し椅子に浅く腰掛け、両腕を胸の前で組み、やや前傾した座位状態を開始肢位として最大努力で行うよう教示し、測定者の合図により試技を開始させた。測定者は合図を出したのち、被験者の臀部が座位面から離れた瞬間から、再度開始肢位に戻るまでを1回として、5回を完了するまでの所要時間を計測した。試技は1回のみ実施し、1往復の立ち座りに要する速度(回/秒)を算出した。5m歩行は、まず被験者に対して実際にタイムを計測する5m区間と、前後各3mの助走区間を合わせた計11mをできるだけ早く歩くよう教示した。その後、実測区間である5mのスタートラインを振り脚が横切った瞬間を測定開始とし、5mの終了ラインを振り脚が横切った瞬間を測定終了として、該当区間の所要時間を計測した。試技は1回のみ実施し、測定から得られた所要時間から、最大歩行速度(m/秒)を算出した。開眼片足立ちは、最初に被験者に対し、壁から1mの箇所にはかれた線につま先をそろえて立つように教示した。次に、被験者の目線の高さに合わせて貼り付けられた目印に注視するよう教示し、120秒を最大として測定者の合図で試技を開始させた。測定は、左右の支持脚で1回ずつ行った。また、1回目の測定で120秒に達した場合は、2回目の測定を中止した。

すべての測定項目は、事前に訓練を受けた測定者により実施し、各測定では対象者に過度の疲労がないよう、必要に応じて休息を設けた。また、痛みや疲労などで測定の継続が困難であると判断した場合には、測定を中断するよう配慮した。

3) その他の調整因子

基準日時点における年齢と性別の情報に関しては、調査開始時に篠栗町から提供された情報を用いた。身長は、調査測定会の会場において立位姿勢で実測した。体重についても同様に実測し、得られた身長、体重のデータから、body mass index (BMI)

を算出した。

身体活動量は、3軸加速度計内臓の活動量計(Active style Pro HJA-350IT, オムロンヘルスケア社)を用いて測定した。対象者に対する説明および配布は調査測定会時に実施し、装着当日を含む7日間以上の装着を依頼した。調査対象期間のうち、1日につき60分以上のデータが3日以上得られたデータを解析対象とした。得られたデータから、3メッツ以上の中高強度活動量(moderate-to-vigorous intensity physical activity; MVPA, メッツ・時/日)を算出した。

認知機能は、調査測定会当日に面接方式で実施した日本語版Mini-mental state examination (MMSE)¹⁷⁾からデータを得た。低認知機能を示すカットオフ値は、24点未満を採用した(得点範囲: 0-30点)。

対象者にあらかじめ郵送した事前アンケートにより、以下の項目を評価した。教育年数および居住年数は、教育を受けていた合計年数と、現在の住所に居住している合計年数について回答を得た。手段的日常生活動作(Instrumental activities of daily living; IADL)は、老研式活動能力指標¹⁸⁾における手段的自立に関する項目で評価し、カットオフ値として5点未満を用いた(得点範囲: 1-5点)。飲酒習慣は4件法で回答を求め、「もともと飲まない」、「ほとんど飲まない」を現在の飲酒習慣がないものと判断し0、「ときどき飲む」、「ほぼ毎日飲む」を現在の飲酒習慣ありとして1とコード化した。喫煙習慣についても飲酒習慣と同様4件法により回答を求め「もともと吸っていない」、「吸っていたがやめた」を現在の喫煙習慣なしとして0、「ときどき吸っている」、「ほぼ毎日吸っている」を現在の喫煙習慣ありとして1とコード化した。主観的経済状況は、現在の家庭の経済状況について「苦しい」、「やや苦しい」、「ややゆとりがある」、「ゆとりがある」の4件法で回答を得、「苦しい」、「やや苦しい」を1、「ややゆとりがある」、「ゆとりがある」を0とコード化した。運動習慣の有無と同居家族の有無は、いずれも「あり」もしくは「なし」の2件法で回答を得た。既往歴は、心臓病、呼吸器疾患、腎臓・前立腺の疾患、筋骨格系の疾患、外傷、悪性新生物、眼科系の疾患、耳の疾患の8項目に関して、それぞれ「あり」もしくは「なし」の2件法で評価した。

調査測定会時に配布した当日アンケートでは、ディストレスとソーシャルネットワークの2項目を評価した。ディストレスは、日本語版 Kessler psychological distress scale 短縮版(K6)^{19,20)}を用いて測定した。各質問に対する過去一か月間の頻度を「全く

ない(0点)から「いつも(4点)」の5段階(得点範囲:0-24点)で回答を求め、合計得点を算出した。K6では、合計得点が高いほど、深刻なストレスにさらされているが可能性が高いことを示している。ディストレスを示すカットオフ値は、5点未満を用いた²¹⁾。ソーシャルネットワーク(social network; SN)は、日本語版 lubben social network scale 短縮版(LSNS-6)^{22,23)}を用いて評価した。LSNS-6は家族ネットワーク、友人(非家族)ネットワークについて各3項目の質問で構成されており、各ネットワークの人数を6件法で評価し、得られた回答から合計得点を算出した(得点範囲0-30点)。

4. 統計解析

人口統計学的要因についてはカイ二乗検定およびt検定を用い、社会的活動への参加状況別に比較した。また、本研究における解析対象者と、解析対象外となった者の基本属性(性、年齢、教育歴、社会的活動への参加の有無)を比較した。開眼片足立ち時間を除く体力のそれぞれの項目を従属変数、社会的活動への参加を独立変数として、両者に関連すると思われる項目を調整した重回帰分析を行った。開眼片足立ち時間については、測定値が2項分布を示していたため、中央値で2分しカテゴリ変数に変換後、重回帰分析と同様のモデルを用いてロジスティック回帰分析を行った。体力の総合評価得点については、体力の各項目の平均と標準偏差を用いた標準化得点(zスコア)を算出後、算出した全項目のzスコアを加算した数値を用いた。このzスコアは、次式から算出される²⁴⁾。

$$(\chi - X) / \sigma_p$$

χ : 測定値, X : 平均値, σ_p : 標準偏差

開眼片足立ち時間については、測定値が正規分布を示していなかったため、

X : 中央値, σ_p : 正規四分位範囲(normalization interquartile range: NIQR)を用いて標準化得点を算出した。NIQRは、四分位範囲を0.7143倍することにより得られる²⁵⁾。

重回帰分析およびロジスティック回帰分析のモデル1では、性、年齢、教育歴を調整した。モデル2ではモデル1に加え、居住年数、運動習慣、喫煙・飲酒習慣、主観的経済状況、IADL、認知機能、同居家族の有無、ディストレス、ソーシャルネットワーク得点を調整した。さらに、身体活動が体力に与える影響を考慮するため、モデル2に加えて、モデル3ではMVPAを調整した。最後に、モデル3に加えて、モデル4では既往歴を調整した。

すべての統計解析はSAS ver9.3 (SAS institute,

Cary, US)を用いた。統計的有意水準は $\alpha=0.05$ とした。

5. 倫理的配慮

本研究は九州大学健康科学センター倫理委員会の承認を得て実施された(課題番号: IHS-2010-22, 承認年月日: 平成23年7月6日)。ヘルシンキ宣言の精神に基づいて、調査参加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。

III 研究結果

1. 社会的活動への参加状況別にみた対象者属性

表1に、社会的活動への参加状況別に表した対象者属性を示した。対象者1,365人の平均年齢は 73 ± 6 (範囲: 65-91歳)であった。社会的活動への参加状況は、参加している者が1,141人(83.6%)、参加していない者が224人(16.4%)で、ほとんどの者が何らかの活動に参加していた。表1から、性別、BMI、ディストレス、IADL、喫煙習慣、同居家族の有無では、両群に有意な差は認められなかった。社会的活動へ参加している者は、参加していない者と比較して年齢が若く、教育歴が長く、体力・身体活動量のすべての項目で高い値を示しており、認知機能のリスクが少なく、飲酒習慣および運動習慣のある者が多く、経済的な困難を感じている者が少なく、現在の居住地での居住年数が長く、SNが密である者が多かった(すべて $P < .05$)。

解析対象者1,365人は、解析対象外となった3,614人と比較して女性の割合が多く($P = .007$)、年齢が若かった($P < .001$)。同意の得られた者($n = 2,629$)の中で、解析対象者の教育歴は長く($P = .045$)、社会的活動に参加している者の割合は高かった($P < .001$)。

2. 本研究の対象者における各社会的活動への参加状況

表2に本研究の解析対象者における男女別の各社会的活動への参加状況を示す。

8項目の社会的活動のうち最も参加率の高かった活動は習い事(42.6%)であった。次いで参加率の高かった活動は自治会活動(39.9%)、地域の行事・祭り(39.6%)であった。最も参加率が低かったのは商工会・業種活動で、その参加率は1.3%であった。

男女別の参加状況では、男性で最も参加率の高い活動は自治会活動(50.0%)で、次いで地域の行事・祭り(41.5%)、習い事(31.2%)への参加が多かった。女性では、最も参加率の高い活動は習い事(50.4%)で、次いで地域の行事・祭り(38.4%)、サークル・自主グループ活動(37.6%)への参加が

表1 社会的活動への参加状況別の解析対象者属性

変数	全数	参加	非参加	P値
n	1,365	1,141 (83.6)	224 (16.4)	
〈基本的属性〉				
年齢 (歳, 平均±SD)	73.1±5.9	72.9±5.9	74.0±6.1	0.012
性別 (男性, %)	552 (40.4)	463 (40.6)	89 (39.7)	0.814
教育歴 (年, 平均±SD)	11.2±2.5	11.4±2.5	10.2±2.2	<.001
〈身体的特性〉				
BMI (m ² /kg, 平均±SD)	23.1±3.1	23.0±3.0	23.5±3.5	0.029
IADL (5点未満 [5点満点]), %)	108 (7.9)	87 (7.6)	21 (9.4)	0.375
〈体力指標〉				
握力 (kg, 平均±SD)	27.2±7.9	27.4±7.9	25.8±7.9	0.005
脚伸展力 (kg, 平均±SD)	27.0±10.3	27.4±10.2	25.0±10.5	0.001
5 m 最大歩行速度 (m/秒, 平均±SD)	1.7±0.4	1.8±0.4	1.6±0.4	<.001
開眼片足立ち時間 (秒, 中央値 [四分位範囲])	49.5 (15.7-120)	55.7 (17.2-120)	27.4 (9.6-110.2)	<.001
椅子立ち上がり速度 (回/秒, 平均±SD)	0.6±0.2	0.6±0.2	0.5±0.2	<.001
体力総合評価 (得点, 平均±SD)	0.7±3.3	0.9±3.3	-0.6±3.3	<.001
MVPA (メッツ・時/日, 中央値 [四分位範囲])	2.3 (1.2-3.7)	2.4 (1.3-3.8)	1.5 (0.8-3.1)	<.001
〈認知機能〉				
認知機能 (24点未満 [30点満点], %)	92 (6.7)	69 (6.1)	23 (10.3)	0.021
〈心理・社会的特性〉				
ディストレス (5点未満 [24点満点], %)	390 (28.6)	314 (27.5)	76 (33.9)	0.052
主観的経済状況 (苦しい・やや苦しい, %)	816 (59.8)	662 (58.0)	154 (68.8)	0.003
世帯状況 (独居, %)	179 (13.1)	143 (12.5)	36 (16.1)	0.151
居住年数 (年, 平均±SD)	31.3±16.9	32.1±16.6	27.3±17.5	<.001
social network (得点 [30点満点], 平均±SD)	16.5±5.6	17.2±5.3	12.8±5.2	<.001
〈生活習慣〉				
喫煙 (時々吸っている・ほぼ毎日吸っている, %)	108 (7.9)	88 (7.7)	20 (8.9)	0.538
飲酒 (時々飲む・ほぼ毎日飲む, %)	547 (40.1)	471 (41.3)	76 (33.9)	0.040
運動習慣 (あり, %)	852 (62.4)	751 (65.8)	101 (45.1)	<.001
〈既往歴〉				
心臓病 (既往あり, %)	179 (13.1)	137 (12.0)	42 (18.8)	0.007
糖尿病 (既往あり, %)	178 (13.0)	145 (12.7)	33 (14.7)	0.417
呼吸器疾患 (既往あり, %)	54 (4.0)	45 (3.9)	9 (4.0)	0.959
腎臓・前立腺の疾患 (既往あり, %)	79 (5.8)	69 (6.1)	10 (4.5)	0.354
筋骨格系疾患 (既往あり, %)	232 (17.0)	193 (16.9)	39 (17.4)	0.858
外傷 (既往あり, %)	46 (3.4)	37 (3.2)	9 (4.0)	0.557
悪性新生物 (既往あり, %)	66 (4.8)	54 (4.7)	12 (5.4)	0.69
眼科系疾患 (既往あり, %)	308 (22.6)	249 (21.8)	59 (26.3)	0.139
耳の疾患 (既往あり, %)	116 (8.5)	91 (8.0)	25 (11.2)	0.118

SD: standard deviation, BMI: body mass index, MVPA: Moderate-to-vigorous physical activity, IADL: Instrumental activities of daily living

※連続変数のP値は対応のないt検定(開眼片足立ち時間とMVPAについてはWilcoxonの順位和検定), カテゴリー変数はカイ二乗検定を用いて算出した。

※割合は, 全数, 参加者, および非参加者ごとに, 表記の回答を選択した者の割合を示している。

多かった。最も参加率の低い活動は, 男女ともに商工会・業種活動(それぞれ2.2%, 0.7%)であった。

3. 社会的活動への参加と体力との関連

表3に体力の総合評価得点, 表4に体力の各測定値を従属変数とした重回帰分析の結果を示す。年

齢, 性別, 教育歴を調整したモデル1では, 体力総合評価得点, 握力, 膝伸展力, 5 m 歩行速度, および椅子立ち上がり速度のすべての項目で体力と社会的活動への参加との間に有意な関連性が認められた(すべて $P<.01$)。他の調整変数を加えたモデル2

では、体力総合評価得点 ($P = .002$) と 5 m 歩行速度 ($P = .009$) および椅子立ち上がり速度 ($P = .013$) で有意な関連性が認められ、握力と膝伸展力では有

意な関連性は得られなかった。MVPA を調整変数に加えたモデル 3 では、モデル 2 と同様体力総合評価得点 ($P = .006$)、5 m 歩行速度 ($P = .024$) および椅子立ち上がり速度 ($P = .026$) において有意な関連性が認められ、握力と膝伸展力では有意な関連性は得られなかった。すべての既往歴を調整変数として投入したモデル 4 においても同様に、体力総合評価得点 ($P = .008$)、5 m 歩行速度 ($P = .030$) および速度椅子立ち上がり速度 ($P = .034$) において有意な関連性が認められ、握力と膝伸展力では有意な関連性は得られなかった。

ロジスティック回帰分析を用い、開眼片足立ち時間の下位群に対する、社会的活動への参加のオッズ比 (調整因子は重回帰分析と同様) を表 5 に示す。すべてのモデルにおいて、社会的活動に参加している者は、開眼片足立ち時間が下位群であるオッズが有意に少なかった (モデル 1 : オッズ比 [odds ratio: OR] = 0.48, 95% 信頼区間 [confidence interval: CI] = 0.34-0.67, モデル 2 : OR = 0.61, 95% CI = 0.43-0.87, モデル 3 : OR = 0.63, 95% CI = 0.44-

表 2 男女別にみた各社会的活動の参加者数と割合

変数	全数 (n=1,365)	男性 (n=552)	女性 (n=813)
地域の行事・祭り	541(39.6)	229(41.5)	312(38.4)
自治会活動	545(39.9)	276(50.0)	269(33.1)
サークル・自主グループ活動	467(34.2)	161(29.2)	306(37.6)
老人クラブ活動	405(29.7)	162(29.4)	243(29.9)
ボランティア活動	229(16.8)	85(15.4)	144(17.7)
宗教活動	103(7.6)	44(8.0)	59(7.3)
商工会・業種活動	18(1.3)	12(2.2)	6(0.7)
有給の仕事	232(17.0)	130(23.6)	102(12.6)
習い事	582(42.6)	172(31.2)	410(50.4)

※すべて n (%) で表示。

※割合は、全数に対する各社会的活動の参加割合と、男女それぞれの総数に対する各社会的活動の参加割合を示している。

表 3 重回帰分析による体力総合評価得点と社会的活動への参加との関連

従属変数 (n=1,365)	モデル 1*			モデル 2			モデル 3			モデル 4		
	β	SE	95%CI	β	SE	95%CI	β	SE	95%CI	β	SE	95%CI
体力総合評価得点*	0.11	0.17	0.69-1.37	0.06	0.18	0.22-0.92	0.05	0.18	0.14-0.83	0.05	0.17	0.12-0.81

* 得点は体力の各測定値を標準化し、合計を算出。

* モデル 1 : 性, 年齢, 教育歴

モデル 2 : モデル 1 + BMI, ディストレス, IADL, 認知機能, 運動習慣, 飲酒・喫煙習慣, 世帯状況, 主観的経済状況, 居住年数, SN 得点

モデル 3 : モデル 2 + MVPA

モデル 4 : モデル 3 + 心臓病, 糖尿病, 呼吸器疾患, 腎臓病, 筋骨格系疾患, 外傷, 悪性新生物, 眼科系疾患, 耳の病気

SE: standard error, CI: confidence interval, BMI: body mass index, IADL: instrumental activities of daily living, SN: social network, MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

表 4 重回帰分析による各体力指標と社会的活動への参加との関連

従属変数 (n=1,365)	モデル 1*			モデル 2			モデル 3			モデル 4		
	β	SE	95%CI	β	SE	95%CI	β	SE	95%CI	β	SE	95%CI
握力	0.05	0.33	0.36-1.67	0.03	0.35	-0.14-1.22	0.02	0.34	-0.22-1.13	0.02	0.34	-0.24-1.10
膝伸展力	0.06	0.06	0.49-2.75	0.03	0.59	-0.37-1.95	0.02	0.59	-0.60-1.70	0.02	0.59	-0.63-1.67
5 m 歩行速度	0.11	0.03	0.07-0.18	0.07	0.03	0.02-0.13	0.06	0.03	0.01-0.12	0.05	0.03	0.01-0.12
椅子立ち上がり速度	0.12	0.01	0.04-0.09	0.07	0.01	0.01-0.06	0.06	0.01	0.00-0.06	0.06	0.01	0.00-0.05

* モデル 1 : 性, 年齢, 教育歴

モデル 2 : モデル 1 + BMI, ディストレス, IADL, 認知機能, 運動習慣, 飲酒・喫煙習慣, 世帯状況, 主観的経済状況, 居住年数, SN 得点

モデル 3 : モデル 2 + MVPA

モデル 4 : モデル 3 + 心臓病, 糖尿病, 呼吸器疾患, 腎臓病, 筋骨格系疾患, 外傷, 悪性新生物, 眼科系疾患, 耳の病気

SE: standard error, CI: confidence interval, BMI: body mass index, IADL: instrumental activities of daily living, SN: social network, MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

表5 ロジスティック回帰分析による開眼片足立ち時間と社会的活動への参加との関連

従属変数 (n=1,365)	モデル1*		モデル2		モデル3		モデル4	
	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
開眼片足立ち時間	0.48	0.34-0.67	0.61	0.43-0.87	0.63	0.44-0.90	0.62	0.43-0.89

* モデル1: 性, 年齢, 教育歴

モデル2: モデル1+BMI, ディストレス, IADL, 認知機能, 運動習慣, 飲酒・喫煙習慣, 独居, 主観的経済状況, 居住年数, SN 得点

モデル3: モデル2+MVPA

モデル4: モデル3+心臓病, 糖尿病, 呼吸器疾患, 腎臓病, 筋骨格系疾患, 外傷, 悪性新生物, 眼科系疾患, 耳の病気

OR: odds ratio, CI: confidence interval, SE: standard error, BMI: body mass index, IADL: instrumental activities of daily living, SN: social network, MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

0.90, モデル4: OR=0.62, 95%CI=0.43-0.89)。

IV 考 察

本研究は、地域在住高齢者における体力と社会的活動への参加との関連を明らかにすることを目的とした横断研究である。その結果、総合的に評価した体力と社会的活動への参加との間に有意な関連性が認められ、その関連性は社会経済的要因、MVPAと既往歴を調整したのちも保たれた。各体力指標それぞれの測定値と社会的活動への参加との関連性では、社会経済的要因、MVPAと既往歴を調整したのちも有意な関連性が認められたのは椅子立ち上がり速度、5 m 歩行速度、および開眼片足立ち時間であった。

1. 対象者の社会的活動への参加状況

本研究の対象となる地域在住高齢者1,365人の中で社会的活動へ参加している者は1,141人で、83.6%の者が何らかの活動に参加していた。内閣府が2008年に全国の60歳以上の高齢者を対象として実施した地域社会への参加に関する意識調査²⁶⁾では、社会的活動への参加率が上昇傾向にあり、過去1年間に何の活動にも参加していない者は40.8%と、1988年の同調査時と比較して低下傾向にあるとしている。また、この調査では都市規模における活動参加の比較もしており、都市規模が小さくなるにつれ、社会的活動への参加率は高くなることが示されている。先行研究でも都市部と農村部を比較した場合、農村部の方が社会的活動に対して高い参加率を示すことが明らかになっている^{27,28)}。本研究では現在の参加状況を探っているが、内閣府の調査では、活動に対する参加状況を探る期間を過去1年間と設定している。また、社会的活動の質問項目も同一のものを用いていないため、これらの結果は単純には比較できないが、本研究における対象者の社会的活動に対する参加率は、高い水準にあることがうか

がえる。

本研究の対象となった篠栗町は、福岡市近郊のベッドタウンとして近年人口が増加しているが、大部分は山間部や農業地帯を含む中規模都市に区分される。先行研究でも指摘されているように、本研究で対象とした篠栗町の都市規模が、社会的活動への高い参加率と関連していた可能性がある。

2. 社会的活動への参加と体力との関連

本研究において、社会的活動への参加者は、非参加者と比較して体力総合評価得点は有意に高かった。さらに、この関連性はBMIやMVPA、およびその他の体力の高低に関わると考えられる諸因子を調整した後も保たれた。社会的活動への参加と体力との関連を追跡した先行研究では、18項目にわたる体力指標を標準化し、ベースライン時の測定値および毎年の変化量と、社会的活動への参加頻度との関連を明らかにしている¹⁵⁾。この研究において、ベースライン時に高頻度で社会的活動に参加している者は、参加していない者と比較して体力の変化が緩やかであった。我々の把握している限り、社会的活動への参加と体力との関連を示した研究はこの一編のみである。本研究と先述した先行研究では、体力指標を標準化し、総合評価得点に換算する手法を用いた。これにより、異なる体力指標を用いた研究同士の比較も可能である。社会的活動への参加と体力との関連性について、今後さらにエビデンスを積み重ねていく必要がある。

各体力測定項目と社会的活動への参加との関連について、本研究においては筋力を示す握力や脚伸展筋力では有意な関係は認められなかった一方、下肢の動作実行能力を示す5 m 歩行速度と椅子立ち上がり速度、開眼片足立ち時間との間には有意な関係が認められた。本研究の解析において、筋力と社会的活動への参加との間にBMIやMVPAを含む諸因子から独立した関連性は得られなかった。この

ことから、筋力を示す項目に関しては、体格やMVPAが影響していると考えられる。

先行研究では、5 m 歩行速度や椅子立ち上がり速度、開眼片足立ち時間といった下肢の動作実行能力の中でも、機能障害発症の優れた予測因子として歩行速度を挙げている²⁹⁾。また、開眼片足立ち時間や椅子立ち上がり速度については、その低下が股関節部における骨折や、それを引き起こす可能性の高い転倒の危険因子であることが明らかとなっている^{30,31)}。高齢期において下肢の動作実行能力を保つことは、日常生活機能を維持し、障害を予防するための重要な要素であることが考えられる。また、運動習慣やMVPAの実施に関わらず社会的活動への参加は高い体力と関連していたことから、社会的活動に参加すること自体が、何らかの形で体力の維持・向上に関わっている可能性を示唆された。

さらに、本研究では社会的活動への参加に対して、既往歴の有無を調整したが、下肢の動作実行能力に関しては、多変量調整後も有意な関係性が維持された。この結果から、社会的活動への参加の体力に対する利益は、疾患の有無とは関係なく得られる可能性が示された。

社会的活動への参加と体力との関連についてのメカニズムであるが、さまざまな要因が互いに影響しあい、複雑に絡み合っていることが考えられる。その中でも重要な因子であると考えられるのが、社会的な関連性の構造的側面として、その規模や密度を示すソーシャルネットワークである。先行研究において、ソーシャルネットワークは、身体活動の実施など健康行動と関連³²⁾していることが明らかになっており、高齢期の健康に関連する重要な因子であると言える。さらに、高齢期における将来的な障害の発生に対して、社会的な関連性が影響していることは、すでに明らかにされている^{33,34)}。高齢期における体力水準は、障害発生と関連していると考えられることから、社会的活動への参加と体力との関連性に、ソーシャルネットワークのような心理社会的因子が介在している可能性は十分に考えられる。しかしながら、本研究では、多変量調整の因子の一つとしてソーシャルネットワークを投入しており、得られた結果は、ソーシャルネットワークの大きさから独立していた。今後は、社会的活動に参加しているかどうかだけでなく、頻度や継続年数、活動により得られる充実感といった、質的な要因まで含めて検討し、社会的活動への参加と体力との関連性のメカニズムを解明していく必要がある。

3. 本研究の限界と今後の展望

本研究にはいくつかの限界が挙げられる。まず、

横断研究であるため、因果の方向性を明らかにすることはできない。本研究で用いた社会的活動の項目は、外出行動を伴う活動が多いため、外出行動に問題ない者のみが社会的活動に参加している可能性は否定できない。さらに、本研究で用いた既往歴の評価法は自己申告に基づいたものであるため、実際の診断とは異なる可能性がある。最後に、本研究は対象地域における各地区の公民館において実施した測定会に参加してできる者が解析対象となっていることから、集団全体が比較的健康で体力の高い者に偏っていた可能性がある。

かかる限界を有しているものの、本研究では1,000人を超える高齢者の体力の実測値が得られており、比較的サンプルサイズの大きい集団が対象となっていることは強みでもある。また、社会的活動への参加と体力との関連性について、項目ごとに関連性を明らかにした研究は我々の知る限り見当たらない。さらに、本研究で用いた日常生活圏域高齢者ニーズ調査質問紙表は、我が国の地域在住高齢者を対象とした質問紙として厚生労働省が利用を推奨していることから、地域における普及率が高い。体力測定に関しても、高齢者を対象とした先行研究で健康関連アウトカムとの関連が多数報告されている項目を用いている。これらの測定手法を用いたことは、本研究と他の研究との比較可能性を高めるものと考えられる。また身体活動量と認知機能の測定に関しても客観的な手法を用いており、同様の手法を用いた他データとの比較が可能である。

本研究の対象者では、社会的活動への参加率は80%を超えていたものの、我が国全体としてみると高齢者の社会的活動への参加率は漸減しており、特に都市部において大きく低下している。本研究は、前向き観察コホートにおけるベースラインデータであり、今後社会的活動への参加と各因子との関連をより詳細に明らかにしていくことで、介護予防における社会的活動への参加を促進するにあたっての重要なエビデンスの提示が可能であると考えられる。

V 結 論

地域在住高齢者において、社会的活動への参加は総合的に評価した体力と関連していた。さらに、社会的活動への参加は、個別の体力指標のうち5 m 歩行速度や開眼片足立ち時間、椅子立ち上がり速度といった下肢の動作実行能力とも関連しており、この関連は中高強度の身体活動量や既往歴とは独立していた。このことから、社会的活動への参加と体力との関連性は、さまざまな背景的要因に関わらず得られる可能性が示唆された。

調査にご協力いただきました町民の皆さまに深く感謝申し上げます。また、本研究の実施にあたり、篠栗町国保健康課（現健康課）の郡島久美子様にご尽力いただきましたことに感謝いたします。

本研究は、平成23年度篠栗町委託研究費「効果的な介護予防対策の構築のための大規模疫学調査」（研究代表：熊谷秋三）の支援を受けて実施された。

開示すべきCOI状態はない。

(受付 2016. 4.28)
採用 2016.10.14)

文 献

- 1) Narazaki K, Matsuo E, Honda T, et al. Physical fitness measures as potential markers of low cognitive function in Japanese community-dwelling older adults without apparent cognitive problems. *J Sports Sci Med* 2014; 13(3): 590-596.
- 2) Yamada M, Mimori Y, Kasagi F, et al. Incidence and risks of dementia in Japanese women: Radiation Effects Research Foundation Adult Health Study. *J Neurol Sci* 2009; 283(1-2): 57-61.
- 3) Cooper R, Kuh D, Cooper C, et al. Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review. *Age Ageing* 2011; 40(1): 14-23.
- 4) 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-M156.
- 5) Crombie IK, Irvine L, Williams B, et al. Why older people do not participate in leisure time physical activity: a survey of activity levels, beliefs and deterrents. *Age Ageing* 2004; 33(3): 287-292.
- 6) Beenackers MA, Kamphuis CB, Mackenbach JP, et al. Why some walk and others don't: exploring interactions of perceived safety and social neighborhood factors with psychosocial cognitions. *Health Educ Res* 2013; 28(2): 220-233.
- 7) Gleib DA, Landau DA, Goldman N, et al. Participating in social activities helps preserve cognitive function: an analysis of a longitudinal, population-based study of the elderly. *Int J Epidemiol* 2005; 34(4): 864-871.
- 8) Chiao C, Weng LJ, Botticello AL. Social participation reduces depressive symptoms among older adults: an 18-year longitudinal analysis in Taiwan. *BMC Public Health* 2011; 11: 292.
- 9) Takagi D, Kondo K, Kawachi I. Social participation and mental health: moderating effects of gender, social role and rurality. *BMC Public Health* 2013; 13: 701.
- 10) Schwarzbach M, Luppia M, Sikorski C, et al. The relationship between social integration and depression in non-demented primary care patients aged 75 years and older. *J Affect Disord* 2013; 145(2): 172-178.
- 11) Wang HX, Karp A, Winblad B, et al. Late-life engagement in social and leisure activities is associated with a decreased risk of dementia: a longitudinal study from the Kungsholmen project. *Am J Epidemiol* 2002; 155(12): 1081-1087.
- 12) Iwasa H, Yoshida Y, Kai I, et al. Leisure activities and cognitive function in elderly community-dwelling individuals in Japan: a 5-year prospective cohort study. *J Psychosom Res* 2012; 72(2): 159-164.
- 13) Verghese J, Lipton RB, Katz MJ, et al. Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *N Engl J Med* 2003; 348(25): 2508-2516.
- 14) Mendes de Leon CF, Glass TA, Berkman LF. Social engagement and disability in a community population of older adults: the New Haven EPESE. *Am J Epidemiol* 2003; 157(7): 633-642.
- 15) Buchman AS, Boyle PA, Wilson RS, et al. Association between late-life social activity and motor decline in older adults. *Arch Intern Med* 2009; 169(12): 1139-1146.
- 16) Narazaki K, Nofuji Y, Honda T, et al. Normative data for the Montreal Cognitive Assessment in a Japanese community-dwelling older population. *Neuroepidemiology* 2013; 40(1): 23-29.
- 17) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12(3): 189-198.
- 18) 古谷野亘, 柴田 博, 中里克治, 他. 地域老人における活動能力の測定: 老研式活動能力指標の開発. *日本公衆衛生雑誌* 1987; 34(3): 109-114.
- 19) Kessler RC, Barker PR, Colpe LJ, Screening for serious mental illness in the general population. *Arch Gen Psychiatry* 2003; 60(2): 184-189.
- 20) Furukawa TA, Kessler RC, Slade T, et al. The performance of the K6 and K10 screening scales for psychological distress in the Australian National Survey of Mental Health and Well-Being. *Psychol Med* 2003; 33(2): 357-362.
- 21) Sakurai K, Nishi A, Kondo K, et al. Screening performance of K6/K10 and other screening instruments for mood and anxiety disorders in Japan. *Psychiatry Clin Neurosci* 2011; 65(5): 434-441.
- 22) Lubben J, Blozik E, Gillmann G, et al. Performance of an abbreviated version of the Lubben Social Network Scale among three European community-dwelling older adult populations. *Gerontologist* 2006; 46(4): 503-513.
- 23) 栗本鮎美, 栗田主一, 大久保孝義, 他. 日本語版 Lubben Social Network Scale 短縮版 (LSNS-6) の作成と信頼性および妥当性の検討. *日本老年医学会雑誌* 2011; 48(2): 149-157.
- 24) 日本工業標準調査会. 試験所間比較による技能試験のための統計的方法. *JIS Z 8405: 2008 (ISO 13528: 2005)*.
- 25) 城野克広, 津越敬寿. 技能試験の概要とその統計的方法. *ふんせき* 2014; 4: 152-160.
- 26) 内閣府. 平成20年度高齢者の地域社会への参加に関する意識調査結果. 2009. <http://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h20/sougou/zentai/> (2016年10月25日アクセス可能).

- 27) 金 貞任, 新開省二, 熊谷 修, 他. 地域中高年者の社会参加の現状とその関連要因: 埼玉県鳩山町の調査から. 日本公衆衛生雑誌 2004; 51(5): 322-334.
- 28) 玉腰暁子, 青木利恵, 大野良之, 他. 高齢者における社会活動の実態. 日本公衆衛生雑誌 1995; 42(10): 888-896.
- 29) Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S, et al. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. *Age Ageing* 2000; 29(5): 441-446.
- 30) Lundin H, Saaf M, Strenger LE, et al. One-leg standing time and hip-fracture prediction. *Osteoporos Int* 2014; 25(4): 1305-1311.
- 31) Doheny EP, Walsh C, Foran T, et al. Falls classification using tri-axial accelerometers during the five-times-sit-to-stand test. *Gait Posture* 2013; 38(4): 1021-1025.
- 32) Levasseur M, Richard L, Gauvin L, et al. Inventory and analysis of definitions of social participation found in the aging literature: proposed taxonomy of social activities. *Soc Sci Med* 2010; 71(12): 2141-2149.
- 33) Fujiwara Y, Shinkai S, Kumagai S, et al. Longitudinal changes in higherlevel functional capacity of an older population living in a Japanese urban community. *Arch Gerontol Geriatr* 2003; 36(2): 141-153.
- 34) Makizako H, Shimada H, Tsutsumimoto K, et al. Social frailty in community-dwelling older adults as a risk factor for disability. *J Am Med Dir Assoc* 2015; 16(11): 1003.e7-1003.e11.
-

Association between participation in social activity and physical fitness in community-dwelling older Japanese adults

Yuka HAEUCHI^{*}, Takanori HONDA^{2*,3*}, Tao CHEN^{4*},
Kenji NARAZAKI^{5*}, Sanmei CHEN^{4*,6*} and Shuzo KUMAGAI^{*,4*,7*}

Key words : social engagement, muscle strength, physical performance, long-term care, elderly people

Purpose This study aimed to examine the relationship between participation in social activity and both, composite and individual measures of physical fitness in community-dwelling older adults.

Methods This study was conducted using baseline data from the Sasaguri Genkimon Study (SGS), a longitudinal cohort study conducted in 2011. Participants were 1,365 community-dwelling men and women aged 65 years or above, who did not require certified nursing care and who resided in Sasaguri, a town located east of the Fukuoka metropolitan area. Participation in social activity was assessed by asking participants whether they engaged in any of eight social activities. Physical fitness tests assessed participants' handgrip strength and knee extension strength as measures of muscle strength, and their one-leg standing time, 5-m maximum gait speed, and 5-repetition sit-to-stand rate as measures of their physical performance. Multiple linear regression and logistic regression analyses were conducted to assess the relationship between participation in social activity and each measure of physical fitness, adjusting for sex; age; body mass index; socioeconomic status; solitary living; exercise, habitual drinking and smoking; accelerometer-measured, moderate-to-vigorous physical activity; cognitive function; instrumental activities of daily living; distress; social network; and comorbidities.

Results A total of 83.6% of the participants were engaged in at least one social activity. After adjusting for potential confounders, engagement in social activity was positively associated with a higher composite physical fitness score, faster gait speed and 5-repetition sit-to-stand rate, and longer one-leg standing time ($P=0.008$, $P=0.030$, $P=0.034$, and $P=0.009$, respectively).

Conclusion Participation in social activity was significantly associated with physical fitness, specifically those related to locomotive function. These associations were independent of various confounders including socioeconomic status, and comorbidities.

^{*} Department of Behavior and Health Sciences, Graduate School of Human-Environment Studies, Kyushu University

^{2*} Department of Environmental Medicine, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University

^{3*} Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science

^{4*} Faculty of Arts and Science, Kyushu University

^{5*} Faculty of Social and Environmental Studies, Fukuoka Institute of Technology

^{6*} Xiangya School of Nursing, Central South University

^{7*} Counseling and Health Center, Kyushu University