

原 著

高齢者のボランティアグループ参加と個人のうつ傾向との関連： 傾向スコアマッチング法を用いた3年間のJAGES縦断研究

タムラ	モトキ	ハットリ	シンジ	ツジ	タイシ
田村	元樹 ^{*,2*}	服部	真治 ^{2*,4*}	辻	大士 ^{3*,4*}
コンドウ	カツノリ	ハナザト	マサミチ	サカマキ	ヒロユキ
近藤	克則 ^{4*,5*}	花里	真道 ^{4*}	坂巻	弘之 ^{*,6*}

目的 本研究は、うつ発症リスク予防に効果が期待される65歳以上の高齢者のボランティアグループ参加頻度の最適な閾値を傾向スコアマッチング法を用いて明らかにすることを目的とした。

方法 日本老年学的評価研究（JAGES）が24市町村に在住する要介護認定を受けていない65歳以上を対象に実施した、2013年と2016年の2時点の縦断データを用いた。また、2013年にうつ（Geriatric Depression Scale（GDS-15）で5点以上）でない人を3年間追跡し2013年のボランティアグループに年1回以上、月1回以上もしくは週1回以上の参加頻度別に、2016年に新たなうつ発症のオッズ比（OR）を、傾向スコアマッチング法と*t*検定などを用いて求めた。

結果 参加群は、年1回以上で9,722人（25.0%）、月1回以上で6,026人（15.5%）、週1回以上で2,735人（7.0%）であった。3年間のうつの新規発症は4,043人（10.5%）であった。傾向スコアを用いたマッチングでボランティアグループ参加群と非参加群の属性のバランスを取って比較した結果、月1回以上の頻度では参加群は非参加群に比べて、Odds比〔OR〕0.82（95%信頼区間：0.72, 0.93）と、うつ発症リスクは有意に低かった。年1回以上の参加群ではORが0.92（0.83, 1.02）、および週1回以上では0.82（0.68, 1.00）であった。

結論 高齢者のボランティアグループ参加は、月1回以上の頻度で3年後のうつ発症リスクを抑制する効果があることが示唆された。高齢者が月1回でもボランティアとして関わることができる機会や場所を地域を増やすことが、うつ発症予防対策となる可能性が示唆された。

Key words : 介護予防, うつ発症予防, 社会参加, 地域づくり

日本公衆衛生雑誌 2021; 68(12): 899-913. doi:10.11236/jph.21-014

I 緒 言

近年、高齢者のボランティア活動が健康増進につながると注目されている。厚生労働省が推し進める介護予防・日常生活支援総合事業等の介護予防政策においては、「ボランティア活動との有機的な連携

を図る等、地域の人材を活用していくことが重要である。60歳代、70歳代をはじめとした高齢者の多くは、要介護状態や要支援状態に至っておらず、地域で社会参加できる機会を増やしていくことが、高齢者の介護予防にもつながっていく」とされ、高齢者のボランティア参加による介護予防効果が期待されている¹⁾。全国社会福祉協議会によると、2009年のボランティア活動の構成メンバーの年代は60歳代に多く、とくに「学術、スポーツ、文化芸術振興」、「まちづくり」、「防災・防犯」、「介護」、「子育て」、「健康増進」などの活動への参加割合で「60代」が80%以上であることが報告されており^{2,3)}、高齢者は地域ボランティア活動の中心を担っている。

ボランティア活動が身体的、心理的健康に良いとされる研究は国内外に存在し、とくに心理的健康について多くの報告がある。北米の研究では、1970年代からボランティア活動に関する研究が盛んである

* 神奈川県立保健福祉大学大学院ヘルスイノベーション研究科

2* 医療経済研究機構研究部

3* 筑波大学体育系

4* 千葉大学予防医学センター

5* 国立長寿医療研究センター老年学・社会科学研究センター

6* 神奈川県立保健福祉大学イノベーション政策研究センター

責任著者連絡先：〒431-3192 浜松市東区半田山 1-20-1

浜松医科大学大学院健康社会医学講座 田村元樹

が、横断研究だけでなく縦断研究においても、ボランティア活動がうつ傾向や、高い生活満足度、自己統制感、自尊心、健康度自己評価などの心理的な健康度と関連することが報告されている⁴⁾。対象者を65歳未満と65歳以上の高齢者の2群に分け、1986年-1989年-1994年の3時点を追跡した米国で実施された観察研究では、ボランティア活動は65歳以上のうつ発症リスクを低下させることが報告されている⁵⁾。国内では、55歳から64歳までの日本人約6,000人を1999年-2001年-2003年の計4年間追跡したパネルデータを用いた研究において、ボランティア活動はうつ発症リスクの低下と有意に関連したと報告されている⁶⁾。しかし、65歳以上の日本の高齢者のボランティア参加が、うつ発症リスクを低下させるか検討した報告はない。先行研究によれば、ボランティア活動と健康アウトカムとの関連については、ボランティア活動に参加する高齢者の健康度の高さを考慮する必要があると指摘されている⁷⁾。たとえば、ボランティア活動への参加や継続を促進する要因として、低年齢、高学歴、高年収、健康状態がよい、配偶者あり、過去のボランティア経験ありなどの特徴が報告されている⁷⁾。つまり、もともと健康度の高い高齢者がボランティア活動に参加していることによる見かけ上の関連の可能性を考慮する必要がある。さらに、これまでの研究では月1回以上のボランティア活動が日常生活機能の維持に有効であるとの報告はある⁸⁾が、最適な活動頻度については、40時間/年未満⁹⁾、40-100時間/年¹⁰⁻¹³⁾さらには800時間未満¹⁴⁾の範囲で効果があったなど所見は一致していない⁷⁾。

一方、高齢者のうつ傾向は、うつ発症に繋がるリスク因子であることが広く知られている¹⁵⁾。自宅に閉じ込めること、もしくは孤立といったことがうつ発症と関連があり、うつ傾向が続くと身体機能や認知機能の低下につながり、最終的には早死のリスクが高まる¹⁶⁾。さらに、65歳以上のうつ発症は認知症の危険因子の1つであると報告されており、うつ傾向が継続すると認知症に罹患するリスクも高くなる¹⁷⁾。高齢者のうつ傾向を予防することは重要な公衆衛生上の課題となっている。

こうした背景から、本研究では3年間の縦断データを用いて、日本の地域在住高齢者におけるボランティアグループ群と非参加群の属性の違いを傾向スコアマッチング法を用いてバランスさせた上でうつ発症リスクとの関連性を、検証することとした。これにより、うつ発症リスク予防に効果が期待される高齢者のボランティアグループ参加頻度の最適な閾値を明らかにすることを目的とした。個人の属性や

健康状態を統制した上でも、高齢者のボランティアグループ参加が、うつ発症リスクを抑制するか否かは、公衆衛生上の政策を検討するうえでも、意義があると考えられる。

II 研究方法

1. 研究デザインと対象

本研究の対象者はJAGES (Japan Gerontological Evaluation Study ; 日本老年学的評価研究)¹⁸⁾が実施している「健康とくらしの調査」に参加した、65歳以上の要支援・要介護認定を受けていない高齢者である。この調査は、健康の社会的決定要因等を解明しようとする疫学調査である。

本研究は、JAGESの2013年10月-12月に実施された調査(以下、2013年調査)をベースラインとし、2016年9月-2017年1月の追跡調査(以下、2016年調査)を用いた3年間の縦断研究である。フローチャートを図1に示す。2013年調査では、協力を得られた24市町村の154,496人を対象として調査票を郵送で配布し、103,664人(回答率67.1%)から回答を得ている。2016年調査までに死亡、転出、要介護1以上の認定を受けることなどがなく、3年間追跡できた61,267人(結合率59.8%)について、2013年調査時のボランティアグループ参加への回答が欠損である9,550人、うつ傾向の有無の評価に用いる老年期うつ病評価尺度(Geriatric Depression Scale 15 ; GDS-15)の回答が欠損もしくは8項目未満^{19,20)}、あるいは2013年時点でGDS-15の回答が合計5点以上の(既にうつ傾向を有している)12,605人、さらに2013年時点でうつ発症、認知症、パーキンソン病を有すると回答した269人を除外した。最終的な分析対象者は38,843人とした。

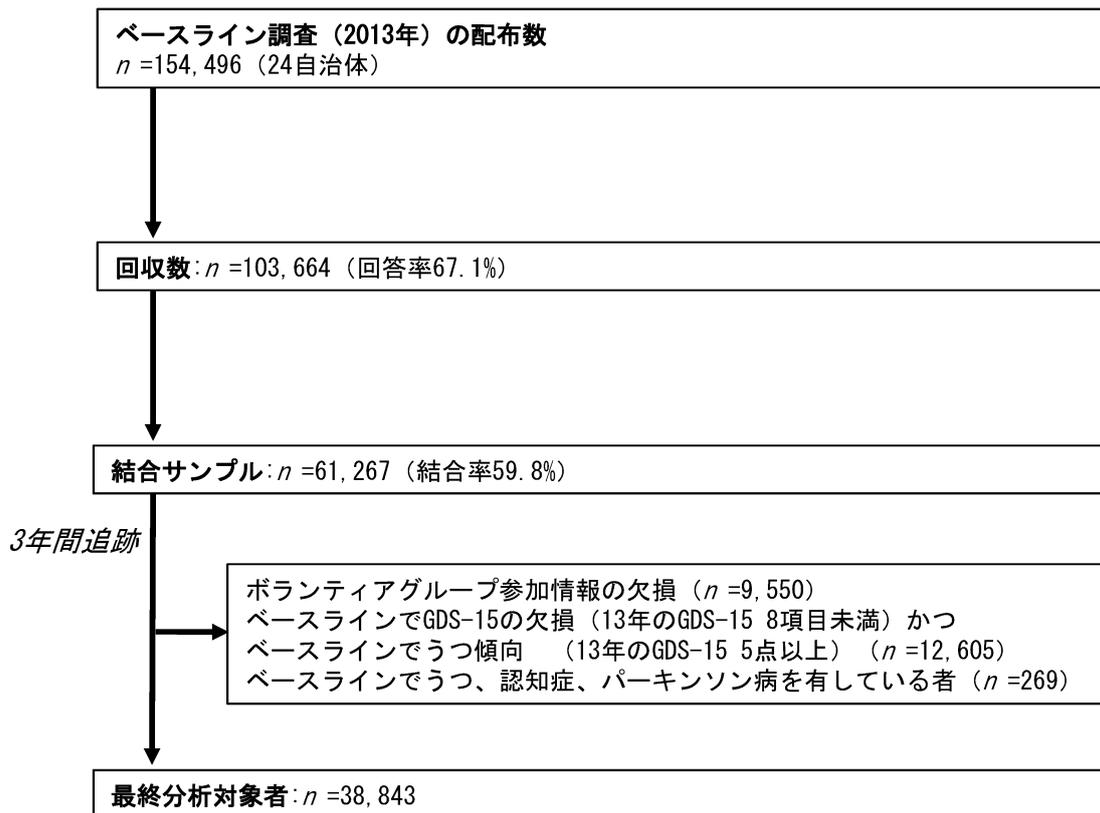
2. 使用変数

1) 目的変数(うつ傾向)

GDS-15の各項目に対する「はい」、「いいえ」の回答を元に、1項目1点で該当項目を積算した結果により、うつ傾向の評価を行った^{21,22)}。GDS-15では、5点以上を「うつ傾向」と定義している²³⁾。そのため、GDS-15への回答が8項目以上であり、2013年にうつ傾向が無い人(5点未満)を対象に、2016年に新たにうつ傾向(5点以上)を示したか否かを目的変数とした。また、両年ともGDS-15への回答により得られた項目数を分母とし、その該当割合により15点満点に補正した(例:8項目回答し4項目該当の場合は、 $4 \times 15 / 8 = 7.5$ 点)。

なお、このGDS-15は、先行研究^{21,22,24)}において、軽度または重度のうつ発症リスクの評価に使用されており、スケールの内部整合性に対するクロン

図1 研究対象者のフローチャート



バックの α 係数は0.80とされ、全体的な感度と特異度はそれぞれ0.97と0.95と示されており、大うつ病性障害のスクリーニング手段として妥当性が検証されている²⁴⁾。

2) 説明変数 (ボランティアグループへの参加)

調査票の「あなたは下記のような会・グループにどのくらいの頻度で参加していますか」の問いの中で、「ボランティアのグループ」について、「1. 週4回以上」「2. 週2-3回」「3. 週1回」「4. 月1-3回」「5. 年に数回」「6. 参加していない」の6件法で回答を得た。本研究においては、ボランティアのグループ参加の頻度別に、1) 「1. 週4回以上」「2. 週2-3回」「3. 週1回」「4. 月1-3回」「5. 年に数回」を年1回以上の参加群とし、「6. 参加していない」を非参加群、2) 「1. 週4回以上」「2. 週2-3回」「3. 週1回」「4. 月1-3回」を月1回以上8の参加群とし、「5. 年に数回」, 「6. 参加していない」を非参加群、3) 「1. 週4回以上」「2. 週2-3回」「3. 週1回」を週1回以上の参加群とし、「4. 月1-3回」, 「5. 年に数回」, 「6. 参加していない」を非参加群とする、3通りの説明変数を設定した。

3) 調整変数

調整変数は、いずれも2013年調査のデータを用いた。性 (男, 女), 年齢 (65-69歳, 70-74歳, 75-79

歳, 80-84歳, 85歳以上), 社会経済状況として教育歴 (6年未満, 7-9年, 10-12年, 13年以上), 等価所得 (200万円未満, 200-399万円, 400万以上/年), 家族構成 (一人暮らし, 家族など同居 (二世帯住宅を含む)), 婚姻状況 (配偶者がいる, 配偶者はいない), 就労状況 (就労している, 就労していない), 経済的ゆとり (ゆとりがある, ゆとりがない), 健康状態および健康行動として, 治療中疾患 (高血圧, 脳卒中, 糖尿病, 聴覚障害, 筋骨格系疾患, がんの有無), 歩行時間 (30分未満, 30-59分, 60-89分, 90分以上), 参加組織の数 (7種類以上あり, なし), 地域の影響として, 居住年数 (10年未満, 10-29年, 30-49年, 50年以上), 地域への信頼 (信用できる, 信用できない), 地域への愛着 (愛着がある, 愛着がない), 地域に役立ちたい (思う, 思わない), 頻度別の地域ボランティアグループ参加割合, 人口密度, 年合計日照時間, 年降水量を用いた。

先行研究によれば, ボランティア活動への参加や継続を促進する要因として, 低年齢, 高学歴, 高年収, 健康状態がよい, 配偶者ありといった特徴が報告されているため, 該当する調整変数を用いた⁷⁾。

なお, 参加組織の数について, 質問票では, ボランティアグループ参加を含む8種類の社会参加につ

いて頻度の回答を得ている。それらを用いて、他の7種類の社会参加も頻度別に集計を行い、調整変数として用いた。例えば、年1回以上のボランティアグループ参加の有無を説明変数とする分析の場合には、他の7種類の社会参加も同じように年1回以上の頻度で参加・非参加を定義し、調整変数として投入した。

また、先行研究によれば、地域レベルの影響として、人口密度の低さはボランティアグループ参加を促進させる関連²⁵⁾が指摘されている。さらに地域における日照時間や降雨量のような気候条件が社会参加とうつ発症リスクの交絡である可能性^{25~27)}が報告されている。このような地域の要因を調整するため、個人のボランティアグループ参加の有無を地域単位で集計し、頻度別の地域ボランティアグループ参加割合を算出し四分位したうえで、投入した。他に、人口密度、年合計日照時間、年降水量については、気象庁の平年値メッシュ²⁸⁾を用いて各地域の値を算出し、それぞれ四分位したうえで、カテゴリ変数とした。

欠損・無回答はダミー変数として分析に投入した。ただし、治療中疾患（高血圧、脳卒中、糖尿病、聴覚障害、筋骨格系疾患）ならびに人口密度、年合計日照時間、年降水量についてはMNAR (Missing not at random) と判断し、治療中疾患（高血圧、脳卒中、糖尿病、聴覚障害、筋骨格系疾患）は無しに含め、人口密度、年合計日照時間、年降水量は第4四分位に含めた。

3. 統計解析

ボランティアグループ参加頻度別に、2013年調査の平均値と標準偏差、および各調整変数の人数分布と割合を算出した。説明変数と調整変数のボランティアグループ参加頻度別比較には、カイ二乗検定を用いた。

次に、ボランティアグループ参加群と属性を揃えた非参加群と比較するため、傾向スコアを用いたマッチングを実施した。対象者の傾向スコアの推定値は、ボランティアグループ参加の有無を目的変数、調整変数を説明変数としたロジスティック回帰分析により求めた。

アルゴリズムは、最近傍マッチングを用いて、参加群から無作為に1人を選択し、選択された参加群の傾向スコアと非参加群の最も近い傾向スコアの人をペアとした。キャリパーは指定法を用いて、一定の傾向スコアの閾値(キャリパー)に収まる人をマッチングの対象とした。キャリパーは傾向スコアの推定値をロジット変換した値の標準偏差に0.2を乗じた値とした²⁹⁾。構成比1対1のペアマッチングに

よって、1人の参加群と1人の非参加群でマッチングした。

抽出法は非復元抽出とし、参加群のペアとして同一の非参加群の人は複数回使用できない方法を用いた。マッチング後の群間のバランスを確認するため、標準化差を算出した。標準化差は、ボランティアグループ参加・非参加の群間のバランスの程度を表す指標で、0.1未満であればバランスが取れていると判断した³⁰⁾。バランスが取れたことが確認された後、目的変数をうつ発症の有無とし、説明変数をボランティアグループ参加の有無としたロジスティック回帰分析を行った。

また、感度分析として、目的変数を2013年から2016年のGDS-15に対する合計得点の変化量とし、ボランティアグループ参加の有無を説明変数とした t 検定により2群の平均値を比較した。平均値が小さい場合は、うつ傾向が改善したことを示し、平均値が大きい場合は、うつ傾向が悪化したことを示している。統計解析の有意水準は5%とし、STATA 16/SE (StataCorp LLC, College Station, TX) を使用した。

4. 倫理的配慮

JAGESの調査への参加は任意であり、調査質問票の返送をもって調査への参加に同意した者とみなした。分析に用いたデータに個人情報に含まれていないが、人を対象とする医学系研究に関する倫理指針を順守し、研究計画については、神奈川県立保健福祉大学大学院ヘルスイノベーション研究科が設置する研究倫理委員会から承認を得た(承認番号:保大第30-017, 承認年月日2020年12月7日)。

III 研究結果

1. 対象者の属性

表1, 2, 3, 4, 5, 6に対象者の2013年調査における特徴およびマッチングによる調整前後の標準化差を示す。また、マッチング前後の傾向スコアの分布については、月1回以上の頻度を図2, 3に示す。ボランティアグループに年1回以上の参加群は9,722人(25.0%)、月1回以上の参加群は6,026人(15.5%)、週1回以上の参加群は2,735人(7.0%)であった。うつ傾向の新規発症は4,043人(10.5%)であり、ボランティアグループに年1回以上の参加群の中では804人(8.3%)、月1回以上の参加群の中では452人(7.6%)、週1回以上の参加群の中では198人(7.3%)であった。また、参加群は70-79歳が多く、教育歴は13年以上、等価所得は200万-400万未満、経済的ゆとりなし、就労していない、治療中疾患なし、1日平均30分未満の歩行といった

表1 年1回以上・未満でボランティア参加・非参加を定義した場合の傾向スコアマッチング前後の対象者（個人の属性）

		年1回以上のボランティアグループ							
		傾向スコアマッチング前				傾向スコアマッチング後			
		人数 (%)		P	標準化差	人数 (%)		P	標準化差
		参加群 (n=9,722)	非参加群 (n=29,121)			参加群 (n=9,040)	非参加群 (n=9,040)		
性別	男性	48.2	46.5	0.003	-0.034	46.5	47.7	0.084	0.026
	女性	51.9	53.6			53.6	52.4		
年齢 (歳)	65-69	31.8	33.2	<0.001	-0.037	32.1	31.9	0.897	-0.004
	70-74	36.1	33.7			35.1	34.9		
	75-79	22.0	20.0			22.0	22.5		
	80-84	8.4	9.8			8.9	8.9		
	≥85	2.0	3.5			2.1	2.0		
教育歴 (年)	6年未満	0.5	0.8	<0.001	0.027	0.5	0.5	0.962	0.005
	6-9年	29.9	36.6			30.8	30.4		
	10-12年	40.9	39.1			40.7	40.9		
	13年以上	27.5	22.4			26.8	27.0		
	その他 もしくは 無回答	1.5	1.3			1.5	1.4		
等価所得 (円)	2,000,000円未満	35.7	37.3	<0.001	-0.043	35.6	35.5	0.864	0.001
	2,000,000-4,000,000円未満	39.7	36.3			39.0	39.5		
	4,000,000円以上	11.4	11.6			11.7	11.4		
	無回答	13.4	14.9			13.9	13.8		
家族構成	家族などと同居	86.2	86.1	0.843	-0.007	86.0	86.2	0.797	-0.005
	一人暮らし	9.2	9.2			9.4	9.1		
	無回答	4.8	4.9			4.8	4.9		
婚姻状況	なし	78.4	76.4	<0.001	-0.011	77.8	78.0	0.956	-0.002
	あり	20.5	22.5			21.1	20.9		
	無回答	1.2	1.3			1.2	1.3		
就労状況	就労していない	70.0	67.3	<0.001	-0.009	69.3	69.8	0.984	0.001
	就労している	24.0	26.5			24.6	24.0		
	無回答	6.1	6.3			1.5	1.5		
経済的ゆとり	ゆとりなし	68.5	65.8	<0.001	-0.010	68.2	68.3	0.638	-0.004
	ゆとりあり	30.3	32.9			30.5	30.4		
	無回答	1.4	1.5			6.3	6.4		
治療中疾患	脳卒中なし	97.9	97.7	0.366	0.020	97.9	97.9	0.719	0.005
	脳卒中あり	2.2	2.4			2.2	2.2		
	高血圧なし	59.2	57.2	<0.001	0.430	59.0	59.3	0.683	0.006
	高血圧あり	40.9	42.9			41.1	40.8		
	糖尿病なし	88.7	88.3	0.280	0.120	88.8	88.8	0.944	-0.001
	糖尿病あり	11.4	11.8			11.3	11.3		
	聴覚障害なし	95.3	95.1	0.412	0.050	95.2	95.4	0.624	0.007
	聴覚障害あり	4.8	5.0			4.9	4.7		
	筋骨格系の疾患なし	92.2	90.8	<0.001	0.090	91.7	91.8	0.914	0.002
	筋骨格系の疾患あり	7.9	9.3			8.4	8.3		
	がんなし	91.0	91.2	0.224	8.480	91.2	90.9	0.782	-0.009
	がんあり	0.2	0.3			0.2	0.2		
無回答	8.9	8.6	8.7			9.0			
歩行時間 (分/日)	0	15.0	19.9	<0.001	0.002	15.9	16.0	0.947	-0.008
	30	37.2	36.5			37.3	37.0		
	60	21.8	20.2			21.6	21.9		
	90	25.0	22.3			24.2	24.0		
	無回答	1.3	1.4			1.3	1.4		
年1回以上の参加組織の数	7種類未満	17.4	65.5	<0.001	0.396	18.7	18.7	0.162	-0.027
	7種類以上	62.5	27.3			63.6	62.5		
	無回答	20.2	7.3			17.9	18.9		

表2 年1回以上・未満でボランティア参加・非参加を定義した場合の傾向スコアマッチング前後の対象者概要(地域の影響)

		年1回以上のボランティアグループ							
		傾向スコアマッチング前				傾向スコアマッチング後			
		人数(%)		P	標準化差	人数(%)		P	標準化差
		参加群 (n=9,722)	非参加群 (n=29,121)			参加群 (n=9,040)	非参加群 (n=9,040)		
居住年数	10年未満	4.7	7.0			5.0	5.0		
	30年未満	16.9	21.2			17.9	18.4		
	50年未満	44.1	42.8	<0.001	0.015	44.8	43.7	0.665	-0.002
	50年以上	32.4	27.3			30.5	31.1		
	無回答	2.1	2.0			2.1	2.1		
地域への信頼	信用できない	2.0	2.7			2.1	2.1		
	信用できる	81.4	72.5	<0.001	-0.205	80.2	80.0	0.933	-0.005
	無回答	16.7	25.0			17.8	18.0		
地域に役立ちたい	そう思わない	5.9	7.3			6.2	6.2		
	そう思う	65.3	54.7	<0.001	-0.196	63.5	63.5	0.992	<0.001
	無回答	29.0	38.2			30.5	30.5		
地域への愛着	愛着がない	1.8	3.3			1.9	2.1		
	愛着がある	90.3	82.7	<0.001	-0.194	89.6	89.6	0.628	0.007
	無回答	8.0	14.1			8.6	8.4		
地域ボランティアグループ参加割合(年1回以上)	第1分位数(≥19.2%)	32.6	22.4			28.6	29.9		
	第2分位数(19.2%-17.1%)	26.0	24.2	<0.001	-0.284	27.0	25.8	0.139	0.010
	第3分位数(17.1%-14.5%)	23.4	26.2			25.0	24.6		
	第4分位数(≤14.5%)	18.2	27.4			19.6	19.9		
人口密度	第1分位数(≥11,300)	10.2	11.6			10.5	10.5		
	第2分位数(8,968-11,282)	12.1	13.0			12.4	12.4		
	第3分位数(5,092-8,929)	20.8	22.4	0.003	<0.001	21.4	21.3	0.996	-0.003
	第4分位数(≤5,066)	57.1	53.2			55.8	56.0		
年合計日照時間	第1分位数(≥2,076)	33.0	33.6			33.3	33.0		
	第2分位数(2,047-2,075)	23.6	25.9			24.0	24.2		
	第3分位数(1,912-2,047)	14.9	14.4	<0.001	<0.001	14.8	14.5	0.874	-0.008
	第4分位数(≤1,912)	28.7	26.3			28.0	28.5		
年降雨量	第1分位数(≥1,622)	17.8	13.5			15.8	16.5		
	第2分位数(1,521-1,622)	23.0	22.9			22.6	22.7		
	第3分位数(1,483-1,520)	18.2	20.5	<0.001	<0.001	18.8	18.6	0.670	0.017
	第4分位数(≤1,483)	41.2	43.3			42.9	42.4		

傾向があった。地域の影響では、参加群は地域の人々を信用でき、地域の人々は他の人の役に立とうとすると思う、住んでいる地域に愛着があり、年間日照時間が第3四分位の地域、年降雨量が第1四分位の地域について参加割合が高い傾向であった。人口密度については参加頻度ごとに異なっており、年1回以上の参加群で第4四分位の地域、月1回以上

の参加群で第1四分位から第2四分位の地域、週1回以上の参加群で第1四分位から第3四分位の地域で参加割合が多い傾向であった。

マッチングによる調整後の標準化差は、いずれのボランティアグループ参加頻度においても、すべての調整変数で0.1未満となり、バランスが取れていた。

表3 月1回以上・未満でボランティア参加・非参加を定義した場合の傾向スコアマッチング前後の対象者概要
(個人の属性)

		月1回以上ボランティアグループ							
		傾向スコアマッチング前				傾向スコアマッチング後			
		人数 (%)		P	標準化差	人数 (%)		P	標準化差
		参加群 (n=6,026)	非参加群 (n=32,817)			参加群 (n=5,974)	非参加群 (n=5,974)		
性別	男性	45.1	47.2	0.002	0.043	45.2	44.6	0.462	-0.013
	女性	55.0	52.9			54.9	55.5		
年齢 (歳)	65-69	31.5	33.1	<0.001	-0.028	31.6	31.6	0.909	-0.007
	70-74	36.4	33.9			36.2	35.5		
	75-79	21.7	20.3			21.7	22.4		
	80-84	8.7	9.6			8.8	8.8		
	≥85	1.9	3.4			1.9	2.0		
教育歴 (年)	6年未満	0.5	0.8	<0.001	0.040	0.5	0.4	0.720	0.008
	6-9年	27.5	36.3			27.8	27.9		
	10-12年	41.1	39.3			41.3	41.1		
	13年以上	29.5	22.6			29.0	29.5		
	その他 もしくは 無回答	1.6	1.3			1.6	1.5		
等価所得 (円)	2,000,000円未満	33.8	37.5	<0.001	-0.027	33.9	34.6	0.792	<0.001
	2,000,000-4,000,000円未満	41.4	36.4			41.0	40.1		
	4,000,000円以上	11.4	11.6			11.4	11.5		
	無回答	13.7	14.7			13.8	13.9		
家族構成	家族などと同居	85.7	86.2	0.049	-0.017	85.8	85.4	0.588	<0.001
	一人暮らし	9.9	9.0			9.8	10.3		
	無回答	4.5	4.9			4.6	4.4		
婚姻状況	なし	77.3	76.8	0.660	-0.010	77.4	77.2	0.875	0.006
	あり	21.7	22.0			21.5	21.8		
	無回答	1.2	1.3			1.2	1.1		
就労状況	就労していない	69.5	65.9	<0.001	-0.009	69.4	69.7	0.763	0.012
	就労している	29.0	32.8			29.2	29.0		
	無回答	1.6	1.5			1.6	1.4		
経済的ゆとり	ゆとりなし	72.9	67.1	<0.001	0.008	72.6	73.3	0.709	<0.001
	ゆとりあり	21.2	26.7			21.4	20.8		
	無回答	6.0	6.3			6.1	6.1		
治療中疾患	脳卒中なし	98.2	97.7	0.010	-0.037	98.2	98.3	0.679	0.008
	脳卒中あり	1.9	2.4			1.9	1.8		
	高血圧なし	59.9	57.3	<0.001	-0.053	59.8	58.8	0.297	-0.019
	高血圧あり	40.2	42.8			40.3	41.3		
	糖尿病なし	88.9	88.3	0.225	-0.017	88.9	89.3	0.501	0.012
	糖尿病あり	11.2	11.8			11.2	10.8		
	聴覚障害なし	95.5	95.1	0.201	-0.018	95.5	96.0	0.192	0.024
	聴覚障害あり	4.6	5.0			4.6	4.1		
	筋骨格系の疾患なし	92.1	91.0	0.004	-0.041	92.1	92.3	0.563	0.011
	筋骨格系の疾患あり	8.0	9.1			8.0	7.8		
	がんなし	90.7	91.3	0.050	0.025	90.8	90.4	0.670	-0.013
	がんあり	0.2	0.3			0.2	0.2		
無回答	9.3	8.6	9.2			9.6			
歩行時間 (分/日)	0	15.7	19.2	<0.001	-0.009	15.8	16.3	0.708	0.009
	30	38.2	36.4			38.1	38.8		
	60	21.4	20.4			21.5	21.4		
	90	23.7	22.9			23.7	22.7		
	無回答	1.2	1.4			1.2	1.1		
月1回以上の参加組織の数	7種類未満	24.4	75.6	<0.001	0.402	24.6	24.5	0.868	0.009
	7種類以上	53.5	16.1			53.1	53.5		
	無回答	22.3	8.5			22.5	22.1		

表4 月1回以上・未満でボランティア参加・非参加を定義した場合の傾向スコアマッチング前後の対象者概要 (地域の影響)

		月1回以上ボランティアグループ							
		傾向スコアマッチング前				傾向スコアマッチング後			
		人数 (%)		P	標準化差	人数 (%)		P	標準化差
		参加群 (n=6,026)	非参加群 (n=32,817)			参加群 (n=5,974)	非参加群 (n=5,974)		
居住年数	10年未満	4.9	6.7			5.0	5.0		
	30年未満	18.1	20.5			18.2	18.3		
	50年未満	45.2	42.7	<0.001	0.017	45.1	44.2	0.784	0.008
	50年以上	29.8	28.3			29.8	30.7		
	無回答	2.2	2.0			2.2	2.0		
地域への信頼	信用できない	1.9	2.6			1.9	2.0		
	信用できる	81.4	73.5	<0.001	-0.181	81.3	81.1	0.936	<0.001
	無回答	16.8	24.1			17.0	17.1		
地域に役立ちたい	そう思わない	6.1	7.1			6.2	6.2		
	そう思う	65.4	55.9	<0.001	-0.182	65.1	64.9	0.979	<0.001
	無回答	28.7	37.2			28.9	29.0		
地域への愛着	愛着がない	2.0	3.1			2.0	2.0		
	愛着がある	90.4	83.6	<0.001	-0.185	90.3	90.1	0.906	-0.008
	無回答	7.8	13.4			7.8	8.1		
地域ボランティアグループ参加割合 (月1回以上)	第1分位数 (≥12.1%)	34.3	23.3			33.8	33.2		
	第2分位数 (12.1%-10.2%)	26.1	23.8	<0.001	-0.312	26.3	26.3	0.848	-0.007
	第3分位数 (10.2%-8.57%)	23.0	26.2			23.2	23.8		
	第4分位数 (≤8.55%)	16.8	26.9			16.9	16.9		
人口密度	第1分位数 (≥11,300)	11.6	11.2			11.6	11.7		
	第2分位数 (8,968-11,282)	14.0	12.5	0.003	0.009	14.0	13.9	0.696	-0.007
	第3分位数 (5,092-8,929)	21.9	22.0			22.0	21.1		
	第4分位数 (≤5,066)	52.8	54.5			52.7	53.5		
年合計日照時間	第1分位数 (≥2,076)	32.7	33.6			32.5	31.9		
	第2分位数 (2,047-2,075)	25.0	25.3	<0.001	<0.001	25.0	24.6	0.622	-0.016
	第3分位数 (1,912-2,047)	16.3	14.2			16.3	17.1		
	第4分位数 (≤1,912)	26.3	27.1			26.4	26.6		
年降雨量	第1分位数 (≥1,622)	17.2	14.1			17.1	17.4		
	第2分位数 (1,521-1,621)	23.9	22.7	<0.001	<0.001	23.7	23.8	0.882	0.013
	第3分位数 (1,483-1,520)	19.5	20.0			19.6	19.9		
	第4分位数 (≤1,483)	39.5	43.4			39.8	39.1		

2. ボランティアグループ参加とうつ発症リスクとの関連

表7に、新規のうつ発症をアウトカムとしたロジスティック回帰分析、GDS-15の変化量をアウトカムとしたt検定の結果を示した。ロジスティック回帰分析の結果、年1回以上の参加群では、非参加群と比較してうつ発症リスクと有意な関連は認められ

なかった (Odds比 [OR] 0.92, 95%信頼区間 [95% CI] 0.83, 1.02)。月1回以上の参加群では、非参加群に比べて、うつ発症リスクが有意に低かった (OR 0.82, 95% CI 0.72, 0.93)。週1回以上の参加群では、非参加群に比べて、うつ発症リスクと有意な関連は認められなかった (OR 0.82, 95% CI 0.68, 1.00)。また、t検定による感度分析の結果、

表5 週1回以上・未満でボランティア参加・非参加を定義した場合の傾向スコアマッチング前後の対象者概要(個人の属性)

		週1回以上ボランティアグループ							
		傾向スコアマッチング前				傾向スコアマッチング後			
		人数 (%)		P	標準化差	人数 (%)		P	標準化差
		参加群 (n=2,735)	非参加群 (n=36,108)			参加群 (n=2,732)	非参加群 (n=2,732)		
性別	男性	45.4	47.0	0.111	0.032	45.4	43.5	0.141	-0.040
	女性	54.7	53.1			54.7	56.6		
年齢(歳)	65-69	29.1	33.2	<0.001	0.027	29.1	30.2	0.880	0.008
	70-74	37.0	34.1			37.0	35.7		
	75-79	22.9	20.3			22.9	23.0		
	80-84	9.1	9.5			9.1	9.2		
	≥85	2.2	3.2			2.2	2.1		
教育歴(年)	6年未満	0.6	0.8	<0.001	0.070	0.6	0.7	0.578	-0.037
	6-9年	28.6	35.4			28.6	27.8		
	10-12年	39.4	39.6			39.4	39.4		
	13年以上	29.7	23.2			29.6	29.7		
	その他 もしくは 無回答	2.0	1.3			2.0	2.6		
等価所得(円)	2,000,000円未満	34.8	37.1	0.002	0.029	34.3	34.8	0.943	-0.012
	2,000,000-4,000,000円未満	39.7	37.0			39.4	39.7		
	4,000,000円以上	10.3	11.7			10.6	10.3		
	無回答	15.4	14.5			15.9	15.5		
家族構成	家族などと同居	84.8	86.2	0.095	0.014	84.8	84.8	0.686	0.020
	一人暮らし	10.3	9.1			10.2	10.6		
	無回答	5.1	4.8			5.1	4.7		
婚姻状況	なし	75.4	77	0.098	0.028	75.5	74.4	0.554	-0.021
	あり	23.2	21.9			23.1	24.0		
	無回答	1.5	1.2			1.6	1.8		
就労状況	就労していない	74.4	67.5	<0.001	0.031	74.4	72.7	0.305	-0.041
	就労している	18.8	26.4			18.8	20.0		
	無回答	6.9	6.2			1.8	2.4		
経済的ゆとり	ゆとりなし	70.0	66.2	<0.001	0.032	70.0	69.9	0.384	-0.019
	ゆとりあり	28.3	32.5			28.3	27.8		
	無回答	1.8	1.5			6.9	7.4		
治療中疾患	脳卒中なし	98.5	97.7	0.010	-0.055	98.5	98.1	0.352	-0.025
	脳卒中あり	1.6	2.4			1.6	2.0		
	高血圧なし	60.7	57.5	<0.001	-0.066	60.7	61.4	0.579	0.015
	高血圧あり	39.4	42.6			39.4	38.7		
	糖尿病なし	89.1	88.4	0.264	-0.022	89.1	90.1	0.215	0.034
	糖尿病あり	11.0	11.7			11.0	10.0		
	聴覚障害なし	95.4	95.2	0.531	-0.013	95.4	95.0	0.413	-0.022
	聴覚障害あり	4.7	4.9			4.7	5.1		
	筋骨格系の疾患なし	92.7	91.1	0.004	-0.059	92.7	92.4	0.720	-0.010
	筋骨格系の疾患あり	7.4	9.0			7.4	7.7		
	がんなし	90.1	91.3	0.045	0.045	90.1	90.4	0.395	0.006
がんあり	0.2	0.3	0.2			0.1			
無回答	9.9	8.6	9.9			9.7			
歩行時間(分/日)	0	15.5	18.9	<0.001	-0.014	15.5	16.3	0.834	0.020
	30	38.6	36.5			38.7	38.0		
	60	21.9	20.5			21.9	22.3		
	90	23.1	23.0			23.1	22.6		
	無回答	1.1	1.3			1.1	1.0		
週1回以上の参加組織の数	7種類未満	24.2	76	<0.001	0.415	24.2	35.5	<0.001	-0.003
	7種類以上	52.3	15.2			52.3	41.6		
	無回答	23.6	9.0			23.6	23.1		

表6 週1回以上・未満でボランティア参加・非参加を定義した場合の傾向スコアマッチング前後の対象者概要(地域の影響)

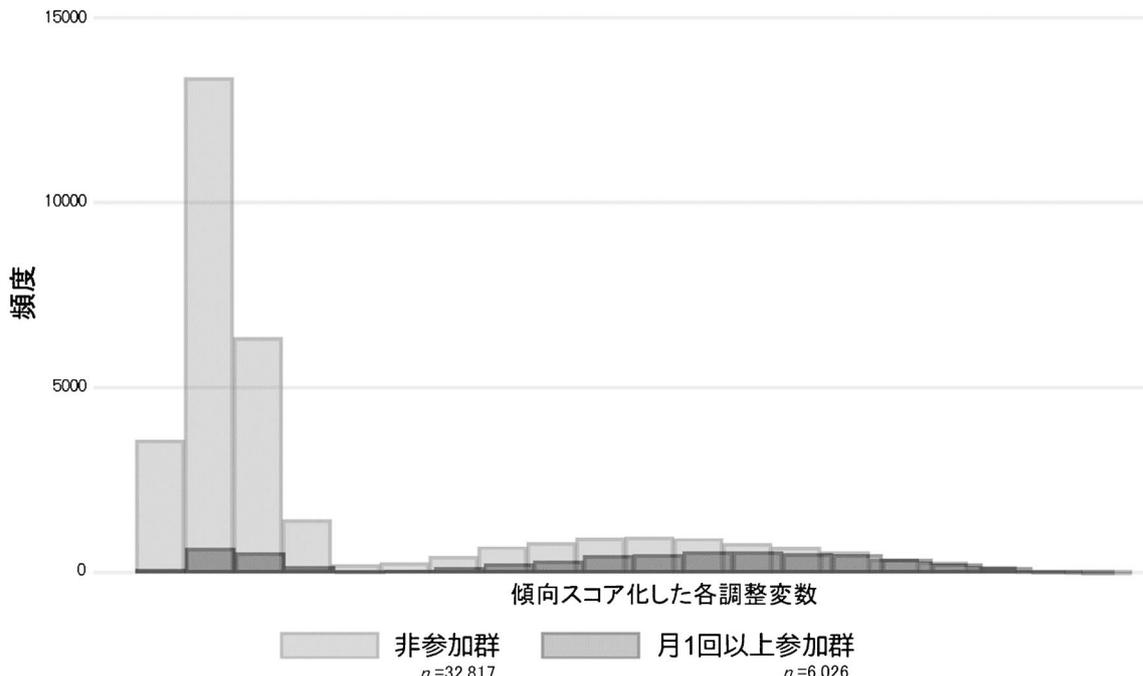
		週1回以上ボランティアグループ							
		傾向スコアマッチング前				傾向スコアマッチング後			
		人数(%)		P	標準化差	人数(%)		P	標準化差
		参加群 (n=2,735)	非参加群 (n=36,108)			参加群 (n=2,732)	非参加群 (n=2,732)		
居住年数	10年未満	4.8	6.5	0.005	0.017	4.8	4.8	0.725	-0.024
	30年未満	20.0	20.1			20.0	19.0		
	50年未満	44.8	43.0			44.8	46.0		
	50年以上	28.5	28.6			28.5	27.8		
	無回答	2.2	2.0			2.2	2.6		
地域への信頼	信用できない	2.0	2.6	<0.001	-0.137	2.0	2.2	0.473	-0.027
	信用できる	80.3	74.3			80.3	79.0		
	無回答	17.8	23.3			17.8	18.9		
地域に役立ちたい	そう思わない	6.5	7.0	<0.001	-0.151	6.5	6.3	0.903	-0.010
	そう思う	64.4	56.8			64.3	64.1		
	無回答	29.3	36.3			29.3	29.8		
地域への愛着	愛着がない	2.0	3.0	<0.001	-0.176	2.0	2.1	0.950	0.004
	愛着がある	90.5	84.2			90.5	90.5		
	無回答	7.6	12.9			7.6	7.5		
地域ボランティアグループ参加割合(週1回以上)	第1分位数(≥5.8%)	38.9	23.5	<0.001	-0.417	38.8	38.7	0.602	-0.015
	第2分位数(5.8%-4.5%)	27.0	25.2			27.0	25.8		
	第3分位数(4.5%-3.6%)	19.8	23.7			19.8	21.0		
	第4分位数(≤3.5%)	14.6	27.9			14.6	14.7		
人口密度	第1分位数(≥11,300)	12.8	11.1	0.003	<0.001	12.7	12.3	0.938	-0.012
	第2分位数(8,968-11,282)	14.9	12.6			14.9	15.1		
	第3分位数(5,092-8,929)	23.7	21.9			23.7	23.3		
	第4分位数(≤5,066)	48.9	54.6			48.9	49.6		
年合計日照時間	第1分位数(≥2,076)	30.4	33.7	<0.001	<0.001	30.4	30.7	0.891	0.013
	第2分位数(2,047-2,075)	26.1	25.2			26.1	26.1		
	第3分位数(1,912-2,047)	18.4	14.3			18.4	18.9		
	第4分位数(≤1,912)	25.3	27.1			25.3	24.5		
年降雨量	第1分位数(≥1,622)	16.8	14.4	<0.001	<0.001	16.8	15.7	0.723	-0.015
	第2分位数(1,521-1,621)	22.8	22.9			22.8	23.4		
	第3分位数(1,483-1,520)	21.2	19.8			21.1	21.5		
	第4分位数(≤1,483)	39.4	43.0			39.5	39.6		

月1回以上の参加群では非参加群に比べて、GDS-15の変化量の平均が有意に小さかった(非参加群0.394 vs 参加群0.296, P=0.004)。しかし年1回以上の参加群および週1回以上の参加群では、やはりGDS-15の変化量と有意な関連が認められなかった。

IV 考 察

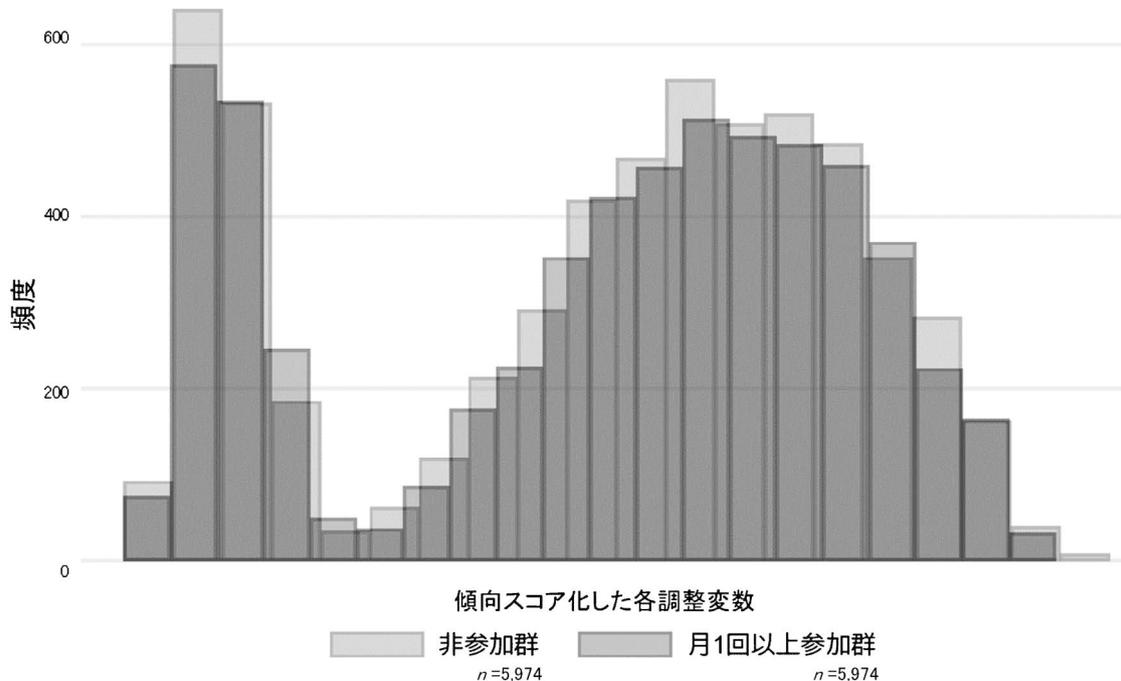
本研究では、ボランティアグループ参加群と非参加群の属性や健康状態などの背景要因を傾向スコアマッチング法によりバランスを取った上で、うつ発症リスク予防に効果が期待される高齢者のボランティアグループ参加頻度の最適な閾値を検討した。

図2 月1回以上の頻度のボランティアグループ参加群と非参加群の傾向スコアマッチング前の分布



a. 対象：38,843人（男性18,194人，女性20,649人）
 b. 調整変数：性別，年齢（65-69歳，70-74歳，75-79歳，80-84歳，85歳以上），教育歴（6年未満，7-9年，10-12年，13年以上），等価所得（200万円未満，200-399万円，400万以上/年），家族構成（一人暮らし，家族など同居（二世帯住宅を含む），（配偶者がいる，配偶者はいない），就労状況（就労している，就労していない），経済的ゆとり（ゆとりがある，ゆとりがない），治療中疾患（高血圧，脳卒中，糖尿病，聴覚障害，筋骨格系疾患，がんの有無），歩行時間（分/日），年1回以上の参加組織の数（7種類以上あり，なし），居住年数（10年未満，10-29年，30-49年，50年以上），地域への信頼（信用できる，信用できない），地域への愛着（愛着がある，愛着がない），地域に役立ちたい（思う，思わない），頻度別の地域ボランティアグループ参加割合，人口密度，年合計日照時間，年降水量

図3 月1回以上の頻度のボランティアグループ参加群と非参加群の傾向スコアマッチング後の分布



a. 対象：11,948人（男性5,358人，女性6,590人）
 b. 調整変数：性別，年齢（65-69歳，70-74歳，75-79歳，80-84歳，85歳以上），教育歴（6年未満，7-9年，10-12年，13年以上），等価所得（200万円未満，200-399万円，400万以上/年），家族構成（一人暮らし，家族など同居（二世帯住宅を含む），（配偶者がいる，配偶者はいない），就労状況（就労している，就労していない），経済的ゆとり（ゆとりがある，ゆとりがない），治療中疾患（高血圧，脳卒中，糖尿病，聴覚障害，筋骨格系疾患，がんの有無），歩行時間（分/日），年1回以上の参加組織の数（7種類以上あり，なし），居住年数（10年未満，10-29年，30-49年，50年以上），地域への信頼（信用できる，信用できない），地域への愛着（愛着がある，愛着がない），地域に役立ちたい（思う，思わない），頻度別の地域ボランティアグループ参加割合，人口密度，年合計日照時間，年降水量

表7 ボランティアグループ参加頻度とうつ発症リスクとの関連

ロジスティック回帰分析				t 検 定			
	Odds 比	95%信頼区間	P 値		GDS-15の 変化量の平均	95%信頼区間	P 値
年1回以上参加/非参加 非参加群	1			年1回以上参加/非参加 非参加群	0.36	(0.32, 0.40)	0.55
年1回以上参加群	0.92	(0.83, 1.02)	0.126	年1回以上参加群	0.34	(0.30, 0.38)	
月1回以上参加/非参加 非参加群	1			月1回以上参加/非参加 非参加群	0.39	(0.34, 0.44)	0.004*
月1回以上参加群	0.82	(0.72, 0.93)	0.003*	月1回以上参加群	0.30	(0.25, 0.34)	
週1回以上参加/非参加 非参加群	1			週1回以上参加/非参加 非参加群	0.31	(0.23, 0.38)	0.87
週1回以上参加群	0.82	(0.68, 1.00)	0.052	週1回以上参加群	0.31	(0.25, 0.38)	

2013年の社会経済的地位、健康状態および健康行動、地域の影響を考慮した傾向スコアでマッチングした比較。うつ傾向は Geriatric Depression Scale 15の5点以上を用いている。

*は統計学的有意を示す。

その結果、月1回以上の頻度でボランティアグループに参加している高齢者は、月1回未満の者と比較して、3年後のうつ発症リスクが18%低かった。これは、月1回以上のボランティア活動が日常生活機能の維持に有効であるという先行研究の知見⁸⁾を支持する結果であった。一方これまで、ボランティアグループ参加頻度^{8~13)}と健康との関連について一致した見解が得られておらず、得られる効果は頻度によって異なる可能性が示されていた。これに対して本研究の結果からは、うつ発症リスク予防に対しては、月1回以上の参加が最も効果が期待される。

65歳以上の米国人高齢者を対象としたボランティア活動とうつ発症の先行研究では、ボランティア活動は65歳以上の高齢者のうつ発症リスクを低下させることが既に報告されている⁵⁾。しかし、これまでにボランティア活動への参加や継続を促進する要因として、低年齢、高学歴、高年収、健康状態がよい、配偶者あり、過去のボランティア経験ありなどの特徴があると報告されていることから⁷⁾、もともと健康度の高い高齢者がボランティア活動に参加している可能性を考慮する必要があった。傾向スコアマッチングを用いて属性や健康状態についてバランスを取った上でも、うつ発症リスクの抑制が確認された点に、本研究の新規性がある。加えて、背景要因として地域の特性を考慮したことも本研究の新規性の一つである。地域レベルの要因として、人口密度の低さはボランティアグループ参加を促進させる関連²⁵⁾が指摘されていた。さらに地域における日照時間や降雨量のような気候条件が社会参加とうつ発症リスクの交絡である可能性^{25~27)}が報告されているが、それらの要因を統制してもなお、本研究にお

いてボランティアグループ参加とうつ発症リスクの間に負の関連が確認された。うつの発症を予防するメカニズムとして、ボランティア活動への参加に伴う身体活動の増加³¹⁾、社会的ネットワークや社会的サポートの増加^{5,32~34)}、役割を得ることによるやりがいや生きがい³⁵⁾などの獲得が考えられる。

本研究の強みは、全国9道県24市町村の65歳以上の高齢者を対象とした大規模パネルデータを分析したことである。また、主分析および感度分析のいずれにおいても、月1回以上という、うつ発症リスクに対するより適切な参加頻度を明らかにした点は重要である。一方、年1回以上あるいは週1回以上を閾値とした分析においては有意な関連が確認されなかった。年1回程度の低頻度の参加まで含めた場合、地縁による付き合い程度の不定期かつ偶発的な参加が含まれ³⁶⁾、うつ発症リスクに対する効果が不十分であった者が含まれていたかもしれない。また、週1回以上を閾値とした場合、参加群のサンプルサイズが小さくなる(95% CIが大きくなる)とともに、非参加群に月1回以上かつ週1回未満の参加者が含まれることで、オッズ比が引き上げられた可能性がある。厚生労働省³⁷⁾によると、「ボランティア活動は個人の自発的な意思に基づく自主的な活動」と定義されているが、公衆衛生政策を検討する上で、月に1回以上は、実現可能性の高い頻度であると考えられ、社会的意義が大きい知見と考える。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、回答率は67.1%であり、2時点データの結合率は59.8%であった。追跡調査の対象は要介護認定を受けていない者に限定されたため、フォローアップ時の健康度が高い集団に分析対象者が偏るという選択バイア

スがあると考えられる。ボランティア参加で要介護認定のリスクが抑制されること³⁸⁾を考えると、うつ発症リスクに加えて要介護認定を含めた健康の喪失リスクは、今回得られたOR以上に大きいと考えられる。また、マッチングにより、参加群のほぼ全員が分析対象として採用され、傾向スコアの低い非参加群の大半は除外された。これにより、分析対象がボランティア活動に参加する可能性が高い集団(すなわち相対的に健康度が高い集団)に限定し、ボランティア参加の有無以外はほぼ同等の2群間での比較が可能となった。一方、傾向スコア(健康度)が低い群は分析から除外されているため、本研究の結果が健康度が低い集団に対しても一般化が可能かどうかについては不明である。第二に、本研究で使用したアンケートでは、ボランティアグループの種類を尋ねていない。これまでの報告では、日本の高齢者は「学術・スポーツ・文化・芸術振興」、「地域づくり」、「防災・防犯」、「介護予防」、「子育て」、「健康増進」^{3,3)}などのボランティアグループに参加する傾向があることが示されている。今後の研究では、参加者にボランティアグループの種類も調査し、種類によって効果が異なるかの検証が望まれる。

第三に、本研究の目的変数として用いたGDS-15について、先行研究に倣い15項目中8項目以上の回答が得られた人まで含めて分析対象とした。得られた項目数を分母とした該当割合により15点満点に補正したものの(例:8項目回答し4項目該当の場合は、 $4 \times 15 / 8 = 7.5$ 点)、この方法を用いたことで誤分類が生じた可能性が考えられることは限界である。ただし、15項目すべてに回答が得られた者のみを分析対象とすることに伴う選択バイアスの影響を軽減するため、本研究では上記の方法を用いた。

V 結 語

本研究では、傾向スコアマッチング法を用いて、高齢者のボランティアグループ参加者と非参加者の属性や健康状態を統制した上で3年後のうつ発症リスクを比較した結果、月1回以上の頻度において、うつ発症リスクを抑制する効果があることが示唆された。高齢者が月に1回程度、ボランティアとして関わるができる機会や場所を地域に増やすことは、高齢者のうつ発症予防対策として有効である可能性が示された。

本研究は、JSPS 科研 (JP15H01972)、厚生労働科学研究費補助金 (H28-長寿一般002)、国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) (JP17dk0110017, JP18dk0110027, JP18ls0110002, JP18le0110009,

JP20dk0110034, JP20dk0110037)、国立研究開発法人国立長寿医療研究センター長寿医療研究開発費 (29-42, 30-22, 20-19)、国立研究開発法人科学技術振興機構 (OPERA, JPMJOP1831)、革新的自殺研究推進プログラム (1-4)、公益財団法人笹川スポーツ財団、公益財団法人健康・体力づくり事業財団、公益財団法人ちば県民保健予防財団、公益財団法人8020推進財団の令和元年度8020公募研究事業 (採択番号: 19-2-06)、新見公立大学 (1915010)、公益財団法人明治安田厚生事業団などの助成を受けて実施した。また、本研究は医療経済研究機構自主研究 (PJ20305) の一部を論文化したものである。記して深謝します。なお、本研究において、共著者の花里真道は株式会社竹中工務店、株式会社イオンモール、株式会社イオンタウンより研究費・助成金の支援を受けていることを開示する。また、同著者は株式会社竹中工務店より奨学 (奨励) 寄付金、企業が提供する寄付講座の支援を受けている。他に、開示すべき利益相反に該当する事項はない。

受付	2021. 3.12
採用	2021. 7.28
J-STAGE早期公開	2021.10.22

文 献

- 1) 厚生労働省. 介護予防・日常生活支援総合事業のガイドラインについて. 2017: 2.
- 2) 社会福祉法人 全国社会福祉協議会 全国ボランティア・市民活動振興センター. ボランティア 活動年報 2010: 4.
- 3) 社会福祉法人 全国社会福祉協議会 全国ボランティア・市民活動振興センター. ボランティア 活動年報 2011: 1.
- 4) 藤原佳典, 杉原陽子, 新開省二. ボランティア活動が高齢者の心身の健康に及ぼす影響—地域保健福祉における高齢者ボランティアの意義—. 日本公衆衛生雑誌 2005; 52: 293-307.
- 5) Musick MA, Wilson J. Volunteering and depression: the role of psychological and social resources in different age groups. Soc Sci Med 2003; 56: 259-269.
- 6) Sugihara Y, Sugisawa H, Shibata H, et al. Productive roles, gender, and depressive symptoms: evidence from a national longitudinal study of late-middle-aged Japanese. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci 2008; 63: 227-234.
- 7) 藤原佳典. 高齢者のシームレスな社会参加と健康の関連. 日本福祉教育・ボランティア学習学会研究紀要 2017; 29: 21-34.
- 8) Nonaka K, Suzuki H, Murayama H, et al. For how many days and what types of group activities should older Japanese adults be involved in to maintain health? A 4-year longitudinal study. PLoS One 2017; 12.
- 9) Musick MA, Herzog AR, House JS. Volunteering and mortality among older adults: findings from a national sample. J Gerontol Soc Sci 1999; 54: 173-191.
- 10) Van Willigen M. Differential benefits of volunteering across the life course. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci

- 2000; 55: S308-S318.
- 11) Hao Y. Productive activities and psychological well-being among older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2008; 63: S64-72.
 - 12) Morrow HN, Hinterlong J, Rozario PA, et al. Effects of volunteering on the well-being of older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2003; 58: S137-S145.
 - 13) Tavares JL, Burr JA, Mutchler JE. Race differences in the relationship between formal volunteering and hypertension. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2013; 68: 310-319.
 - 14) Windsor TD, Anstey KJ, Rodgers B. Volunteering and psychological well-being among young-old adults: how much is too much? *Gerontologist* 2008; 48: 59-70.
 - 15) Choi NG, McDougall GJ. Comparison of depressive symptoms between homebound older adults and ambulatory older adults. *Aging Ment Heal* 2007; 11: 310-322.
 - 16) Wilkinson P, Ruane C, Tempest K. Depression in older adults. *BMJ* 2018; 363: k4922.
 - 17) Livingston G, Sommerlad A, Orgeta V, et al. Dementia prevention, intervention, and care. *Lancet* 2017; 390: 2673-2734.
 - 18) World Health Organization. Advancing universal health coverage through knowledge translation for healthy ageing lessons learnt from the Japan Gerontological Evaluation Study: lessons learnt from the Japan Gerontological Evaluation Study. Kondo K, Rosenberg M ed. Geneva 2018.
 - 19) Tsuboya T, Aida J, Hikichi H, et al. Predictors of depressive symptoms following the great east Japan earthquake: a prospective study. *Soc Sci Med* 2016; 161: 47-54.
 - 20) Sasaki Y, Aida J, Tsuji T, et al. Does type of residential housing matter for depressive symptoms in the aftermath of a disaster? Insights from the great east Japan earthquake and tsunami. *Am J Epidemiol*. 2018; 187: 455-464.
 - 21) Tani Y, Sasaki Y, Haseda M, et al. Eating alone and depression in older men and women by cohabitation status: the JAGES longitudinal survey. *Age Ageing* 2015; 44: 1019-1026.
 - 22) Schreiner AS, Hayakawa H, Morimoto T, et al. Screening for late life depression: cut-off scores for the Geriatric Depression Scale and the Cornell Scale for depression in dementia among Japanese subjects. *Int J Geriatr Psychiatry* 2003; 18: 498-505.
 - 23) 一般社団法人 日本老年医学会. 高齢者診療におけるお役立ちツール 老年期うつ病評価尺度 (Geriatric depression scale 15; GDS15). <https://www.jpn-geriatrics.or.jp/tool/> (2021年2月15日アクセス可能).
 - 24) Nyunt MSZ, Fones C, Niti M, et al. Criterion-based validity and reliability of the Geriatric Depression Screening Scale (GDS-15) in a large validation sample of community-living asian older adults. *Aging Ment Health* 2009; 13: 376-382.
 - 25) 実戸邦章. 中高年の地域ボランティア活動促進要因と地域生活満足度—JGSS-2006に基づく分析—. *JGSS Research Series No.5: 日本版 General Social Surveys 研究論文集* 2009; 8: 41-65.
 - 26) 佐藤 純, 溝口博之, 深谷佳乃子. 天候変化と気分障害 Weather change and Mood Disorder. *日本生気象学会雑誌* 2011; 48: 3-7.
 - 27) Celia OH, Vincent OS, Stephen F, et al. Seasonal and meteorological associations with depressive symptoms in older adults: a geo-epidemiological study. *J Affect Disord* 2016; 191: 172-179.
 - 28) 国土交通省. 国土数値情報ダウンロード. <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html> (2021年5月5日アクセス可能).
 - 29) Peter CA. Optimal caliper widths for propensity-score matching when estimating differences in means and differences in proportions in observational studies. *Wiley-Blackwell Online Open* 2011; 10: 150-161.
 - 30) Normand S-LT, Landrum MB, Guadagnoli E, et al. Validating recommendations for coronary angiography following acute myocardial infarction in the elderly: A matched analysis using propensity scores. *J Clin Epidemiol* 2001; 54: 387-398.
 - 31) 島貫秀樹, 本田春彦, 伊藤常久, 他. 地域在宅高齢者の介護予防推進ボランティア活動と社会・身体的健康およびQOLとの関係. *日本公衆衛生雑誌* 2007; 54: 749-759.
 - 32) Lin N, Ye X, Ensel WM. Social support and depressed mood: a structural analysis. *J Health Soc Behav* 1999; 40: 344-59.
 - 33) 村田千代栄, 斎藤喜孝, 近藤克則, 他. 地域在住高齢者における社会的サポートと抑うつに関連—AGESプロジェクト—. *老年社会科学* 2011; 33: 15-22.
 - 34) Zunzunegui MV, Beland F, Otero O. Support from children, living arrangements, self-rated health and depressive symptoms of older people in Spain. *Int J Epidemiol* 2001; 30: 1090-1099.
 - 35) 服部真治, 市田行信, 和田有里, 他. 高齢者のボランティア活動—生きがい・高次生活機能・背景要因—. 一般財団法人長寿社会開発センター, *生きがい研究* 2017; 23: 28-47.
 - 36) 総務省統計局. 平成28年社会生活基本調査—生活行動に関する結果—結果の概要. 2017: 7.
 - 37) 厚生労働省. ボランティア活動. https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/seikatsuhogo/volunteer/index.html (2020年11月6日アクセス可能).
 - 38) Takahashi S, Ojima T, Kondo K, et al. Social participation and the combination of future needs for long-term care and mortality among older Japanese people: a prospective cohort study from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES) *BMJ Open* 2019; 9: e030500. doi: 10.1136/bmjopen-2019-030500

Relationship between volunteer group participation and depressive symptoms in older Japanese: A 3-year JAGES longitudinal study using propensity score matching

Motoki TAMURA^{*.2*}, Shinji HATTORI^{2*.4*}, Taishi TSUJI^{3*.4*},
Katsunori KONDO^{4*.5*}, Masamichi HANAZATO^{4*} and Hiroyuki SAKAMAKI^{*,6*}

Key words : long-term care prevention, prevention of depressive symptoms, social participation, community development

Objectives In this study, we aim to clarify the optimal threshold for the frequency of volunteer group participation among older people aged 65 years and above, which is expected to prevent the risk of developing depression.

Methods We utilized longitudinal data from 2013 to 2016, collated by the Japan Gerontological Evaluation Study for people aged ≥ 65 years living in 24 municipalities and not certified as requiring long-term care. In addition, those who were not depressed in 2013 (≥ 5 points on the Geriatric Depression Scale-15) were followed up for 3 years and classified according to the frequency of participation in the volunteer group in 2013 (\geq once per year, \geq once per month, \geq once per week). The odds ratio (OR) of being newly depressed in 2016 was determined using the propensity score matching method and *t*-test.

Results The frequency of volunteer group participation for 9,722 (25.0%), 6,026 (15.5%), and 2,735 (7.0%) older individuals was \geq once per year, once per month, and once per week, respectively. A comparison of the balanced attributes of the volunteer group participation with those of the non-participation group using propensity scores revealed that the risk of developing depressive symptoms was significantly lower in the former compared with the latter for the frequency of \geq once per month and OR of 0.82 (95% confidence interval: 0.72, 0.93). The ORs were 0.92 (0.83, 1.02) and 0.82 (0.68, 1.00) for the \geq once per year and once per week groups, respectively.

Conclusion Older people's participation in a volunteer group \geq once per month was effective in reducing the risk of developing depressive symptoms after 3 years. This suggests that increasing the opportunities and community places where older people can be involved as volunteers even once a month may be employed as an effective measure to prevent depression.

* School of Health Innovation, Kanagawa University of Human Services

2* Research Department, Institute for Health Economics and Policy

3* Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

4* Center for Preventive Medical Sciences, Chiba University

5* National Center for Geriatrics and Gerontology

6* Center of Innovation and Policy, Kanagawa University of Human Services Graduate School