

【二次出版】

日本人高齢者における定期的なスポーツグループへの参加に 関連する要因—JAGES 横断研究： PLoS One に掲載された英語論文の二次出版

山北 満哉¹⁾ 金森 悟^{2,3)} 近藤 尚己⁴⁾
近藤 克則^{5,6)}

- 1) 北里大学一般教育部人間科学教育センター健康科学単位
2) 東京医科大学公衆衛生学分野 3) 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社人事部
4) 東京大学大学院医学系研究科 5) 千葉大学予防医学センター
6) 日本福祉大学健康社会研究センター

【要約】背景：スポーツグループに参加することは機能障害の発生を予防するために鍵となる重要な因子である。高齢者におけるスポーツグループの参加に関連する要因を明らかにすることは、効果的な健康政策を開発する一助となる可能性が考えられるが、その関連要因は明らかになっていない。そこで本研究は、日本人高齢者におけるスポーツグループへの参加に関連する人口統計学的・生物学的要因、心理社会的要因、行動要因、社会文化的要因、および環境要因を明らかにすることを目的とした。

方法：日本全国 31 市町村の要介護認定を受けていない 65 歳以上の地域住民を対象としたコホート研究である日本老年学的評価研究からデータを得た(対象者数 78,002 名)。ポアソン回帰分析を用いて、スポーツグループへの参加に関連する要因を検討した。

結果：人口統計学的・生物学的要因では、低学歴者、就業者、農林漁業職者において、心理社会的要因では、主観的健康感の低い人や抑うつの人においてスポーツグループの参加率が低かった。行動要因に関しては、喫煙者でスポーツグループの参加率が低く、飲酒習慣のある人では多かった。社会文化的要因については、情緒的なサポートがあることや趣味の会、老人会、ボランティアの会へ参加していることがスポーツグループへの高い参加率と関連していた。環境要因の中では、公園や歩道がある、店舗へのアクセスが良い、気軽に立ち寄れる施設へのアクセスが良いと認識している人でスポーツグループへの参加が多かった。

結論：本研究は、高齢者のスポーツグループへの参加を促進するためには、人口統計学的・生物学的要因、心理社会的要因、行動要因、社会文化的要因、環境要因など広範囲にわたる要因を考慮する必要があることを示唆した。今後、因果関係を明らかにするための縦断的な検討が必要であるが、スポーツグループへの参加を促進するためには、社会的なネットワークを通して地域の活動への参加を促すことが効果的かもしれない。

1. 緒 言

近年、世界の寿命は著しく延伸しており、身体

機能や社会的機能の低下や障害に関する公衆衛生上の問題が懸念されている^{1,2)}。日本は世界一の長寿国であるが³⁾、世界で最速の老年人口の増加を示した国でもある。日本の人口の 25%は高齢者であり、そのうち 17.6%は何らかの障害を有していることが報告されている⁴⁾。したがって、機能障

連絡先：山北満哉，北里大学一般教育部人間科学教育センター健康科学単位，〒252-0373 神奈川県相模原市南区北里 1-15-1, yamakita@kitasato-u.ac.jp

本論文は以下の論文を忠実に日本語翻訳した二次出版です。引用を行う場合には原本を確認のうえ、下記を引用してください。

Yamakita M, Kanamori S, Kondo N, Kondo K. Correlates of regular participation in sports groups among Japanese older adults: JAGES Cross-Sectional Study. PLoS One. 2015; 10(10): e0141638.

害の発生を減少させることは、日本をはじめとする急速な高齢化が進む先進国にとって重要な課題である⁵⁾。

これまでの報告では、身体活動が機能障害を予防するための効果的な方法の1つであることが示されている⁶⁾。身体活動は、その他さまざまな疾病に対する予防効果を含む、多くの健康効果を有している⁷⁾。また、社会参加も社会的なつながりや社会的サポート、仲間との結束、自尊感情等を通して、高齢者における機能障害の発生を予防し、多くの健康利益をもたらすことが示唆されている⁸⁻¹⁰⁾。これらの報告を踏まえると、「スポーツグループへの参加」は身体活動の増加により得られる生理的な利益だけでなく、社会参加による心理社会的な健康効果も得られると考えられる^{9,11)}。

我が国における高齢者を対象とした研究では、スポーツグループへの参加は一人で運動を行うことと比較して要介護認定を受ける割合を減少させることが示されている¹²⁾。また、8種類の社会参加の中でスポーツグループへの参加が最も機能障害の発生リスクが少なかったことも報告されている¹³⁾。更に、機能障害に加えて、認知症¹⁴⁾や脳卒中¹⁵⁾、転倒¹⁶⁾のリスクを低下させることも示唆されている。そのため、スポーツグループへの参加を促進することは多くの公衆衛生上の意義があると考えられる。

身体活動は多様な要因によって決定される複雑な行動であるため、関連要因の選択の指標として、行動理論や行動モデルがよく用いられる¹⁷⁾。最近のレビューでは、身体活動に関連する主要な決定因子を次の5つに分類している〔人口統計学的・生物学的要因(年齢、性、教育歴、職業等)、心理社会的要因(セルフエフィカシー等)、行動要因(過去の活動への参加歴等)、社会文化的要因(社会的サポート等)、環境要因(レクリエーション施設や店舗へのアクセス、交通環境、景観等)]。スポーツグループへの参加は身体活動と社会参加の両方の恩恵が得られるため、スポーツグループへの参加を促すことは身体活動を促すこと以上に機能障害を予防する可能性が高いと考えられる。したがって、スポーツグループへの参加に関連する要因を明らかにすることは、効果的な公衆衛生政策を開発するために極めて重要なことである。しかしながら、管見の限り、高齢者のスポーツグループへの参加に関連する決定要因を検討した報告は見当たらない。

そこで本研究は、日本人高齢者の大規模コホートデータを用いて、スポーツグループへの参加に関連する人口統計学的・生物学的要因、心理社会的要因、行動要因、社会文化的要因、および環境要因を明らかにすることを目的とする。

2. 方法

2-1. 研究対象者

本研究は日本老年学的評価研究 (Japan Gerontological Evaluation Study: JAGES) のデータを用いた。JAGES プロジェクトは 65 歳以上の高齢者を対象に老年学的、および社会疫学的視点から実証的な研究を行うことを目的とした現在継続中の前向きコホート研究である。対象者は要介護認定を受けていない身体的、認知的な機能低下がない者とした(市町村の介護保険システムに登録されていない高齢者は除外した)。

2010年7月から2012年1月まで、全国12道県の31市町村に居住する65歳以上の住民から無作為に抽出された169,215名に自記式の調査票を郵送した。そのうち、112,123名から回答を得た(回答率66.3%)。性、年齢(8,502名)、スポーツグループへの参加(22,238名)のデータがなかった者、および日常生活動作に介護が必要な者(3,381名)を除外した78,002名を最終的な分析対象者とした。その他の変数について回答のなかった者は、「欠損値群」として分析に用いた。JAGES 調査は日本福祉大学の「人を対象とする研究に関する倫理審査委員会」の承認を得ている(承認番号: 10-05)。調査票への回答をもって同意とした。

2-2. 評価項目

2-2-1. スポーツグループへの参加

スポーツグループへの参加は、「あなたはスポーツ関係のグループやクラブにどのくらいの頻度で参加していますか」という質問に対して、「ほぼ毎日」、「週2~3回」、「週1回程度」と回答した者を「定期的な参加者」とし、「月1~2回」、「年に数回」、「参加していない」と回答した者は「不定期な参加者/不参加者」とした。

2-2-2. 変数の選択と分類

身体活動の決定要因に関する先行研究に基づき¹⁷⁻²⁰⁾、評価項目は調査票から人口統計学的・生物学的要因、心理社会的要因、行動要因、社会文化的要因、環境要因の5つのカテゴリにあてまる

項目を選択し、分類した。

2-2-3. 人口統計学的・生物学的要因

人口統計学的・生物学的要因として、性、年齢、body mass index (BMI)、婚姻状態、教育歴、世帯収入、就業状態、最長職、手段的日常生活動作 (instrumental activities of daily living; IADL) を選択した。BMI は自己申告による身長と体重から算出した (kg/m^2)。IADL は老研式活動能力指標により評価し、5 点を「良好」、4 点以下を「不良」とした²¹⁾。世帯収入は世帯人数の平方根で除して等価し、150 万円未満、150～250 万円、250 万円以上の 3 群に分類した。最長職は、事務職、管理職、専門・技術職、販売・サービス職、技能・労務職、農林漁業職、その他、就職経験なしに分類した²²⁾。

2-2-4. 心理社会的要因

心理社会的要因として、主観的健康感、抑うつ、一般的信頼、互酬性の規範、地域への愛着を用いた。抑うつは短縮版 Geriatric Depression Scale-15 (GDS-15)²³⁾ を用いて評価し、なし (0～4 点)、うつ傾向 (5～9 点)、うつ状態 (10～15 点) に分類した。一般的信頼、互酬性の規範、地域への愛着は、あり (とても、まあ) となし (どちらともいえない、あまり、全く) にカテゴリ化した。

2-2-5. 行動要因

喫煙、飲酒状況を行動要因として評価し、3 群に分類した (しない、やめた、現在習慣あり)。

2-2-6. 社会文化的要因

情緒的、手段的な社会的サポート (受領、提供の両方)、友人に会う頻度、会った友人の数、近所づきあい、および社会参加を社会文化的要因として抽出した。情緒的、手段的な社会的サポート (受領、提供の両方) はあり、なしの 2 群に分類した。友人に会う頻度は、ほぼ毎日、週 2～3 日、週 1 回程度、月 1～2 回、年に数回以下に分類した。近所づきあいは、日常生活で協力し合っている、日常的に立ち話をする程度、あいさつ程度・全くない、の 3 群に分けた。

社会参加については、政治関係の団体、業界団体、ボランティアグループ、老人クラブ、宗教関係の団体、町内会や自治会、趣味関係のグループに属しているかどうかを評価した (参加あり、なし)。これらの質問の詳細は、先行研究を参照されたい^{13,24)}。

2-2-7. 環境要因

環境要因は人口密度と近隣の環境認知によって評価した。人口密度は可住地人口密度を計算し、

大都市 ($4,000$ 人/ km^2 以上)、都市部 ($1,500$ ～ $3,900$ 人/ km^2 以上)、準都市部 ($1,000$ ～ $1,499$ 人/ km^2 以上)、農村 ($1,000$ 人/ km^2 未満) の 4 グループに分類し、地域特性として用いた²⁴⁾。近隣の環境認知は家から 1 km 以内に次の 8 項目があるかどうかを尋ねることによって評価した [落書きやゴミ、公園や歩道、坂や段差、交通事故の危険性、魅力的な景色や建物、商店の近接性 (新鮮な野菜や果物が手に入る商店や施設)、夜の犯罪の危険性、施設の近接性 (気軽に立ち寄ることができる家や施設)]。すべての回答項目は、あり (たくさん、ある程度) となし (あまり、全く) に分類した。

2-3. 統計解析

二値アウトカムの統計解析に対する推奨²⁵⁾ に従い、ロバスト標準誤差を推定したポアソン回帰分析を用いて各変数の有病割合比 (出現割合比、Prevalence Ratio; PR) を算出し、関連要因とスポーツグループの参加の関係を検討した。すべての多変量解析は社会人口統計学的要因、および健康関連要因で調整を行った (Model 1: 性別、年齢、BMI、婚姻状態、教育歴、世帯収入、就業状態、IADL、主観的健康感、抑うつ、喫煙状況、飲酒状況)。加えて、社会文化的要因や環境要因は都市化のレベルを反映する人口密度に強く影響される可能性があるため、人口密度をモデルに追加した (Model 2)。解析には IBM SPSS Statistics 19.0 for Windows を用い、統計的有意水準は 5% 未満に設定した。

3. 結 果

定期的な参加者の平均年齢は 73.5 (標準偏差 6.1) 歳であった。48.4% が男性で、18.3% が定期的な参加者であった (表 1)。単変量、および多変量解析において、以下のセクションで述べるように、関連の強さや方向性は異なるものの、すべての要因がスポーツグループへの参加に有意に関連していた。

3-1. 人口統計学的・生物学的要因

表 2 に人口統計学的・生物学的要因によるスポーツグループの参加に対する PR を示した。交絡因子を調整したモデル 1 では、男性、高齢、低体重 ($\text{BMI} < 18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$)、肥満 ($\text{BMI} \geq 25.0 \text{ kg}/\text{m}^2$)、未婚、低学歴、低所得、就業者、低 IADL スコアがスポーツグループの参加と負の関連を示した。最

表1 対象者の特徴

	n	(%)		n	(%)
全体	78,002	(100.0)	IADL		
スポーツグループへの参加			良好	58,783	(75.4)
定期的な参加者	14,302	(18.3)	不良	14,146	(18.1)
不定期な参加者/不参加者	63,700	(71.7)	欠損値	5,073	(6.5)
人口統計学的・生物学的要因			心理社会的要因		
性別			主観的健康感		
男性	37,772	(48.4)	とてもよい	9,281	(11.9)
女性	40,230	(51.6)	まあよい	53,367	(68.4)
年齢 (歳)			あまりよくない	12,611	(16.2)
65-69	24,429	(31.3)	よくない	1,941	(2.5)
70-74	23,289	(29.9)	欠損値	802	(1.0)
75-79	16,565	(21.2)	抑うつ		
80-84	9,282	(11.9)	なし	47,876	(61.4)
≥85	4,437	(5.7)	うつ傾向	13,521	(17.3)
BMI (kg/m²)			うつ状態	4,409	(5.7)
18.5-24.9	53,391	(68.4)	欠損値	12,196	(15.6)
<18.5	5,123	(6.6)	一般的信頼		
≥25.0	16,594	(21.3)	なし	20,871	(26.8)
欠損値	2,894	(3.7)	あり	54,431	(69.8)
婚姻状態			欠損値	2,700	(3.5)
配偶者あり	56,454	(72.4)	互酬性の規範		
死別	16,116	(20.7)	なし	32,625	(41.8)
離別	2,474	(3.2)	あり	43,711	(56.0)
未婚	1,578	(2.0)	欠損値	1,666	(2.1)
その他, 欠損値	1,380	(1.8)	地域への愛着		
教育歴 (年)			なし	13,789	(17.7)
≥13	14,395	(18.5)	あり	63,028	(80.8)
10-12	26,611	(34.1)	欠損値	1,185	(1.5)
6-9	31,752	(40.7)	行動要因		
<6	1,784	(2.3)	喫煙状況		
その他, 欠損値	3,460	(4.4)	吸わない	42,371	(54.3)
等価所得 (円)			やめた	21,050	(27.0)
≥250 万	21,846	(28.0)	現在喫煙習慣あり	8,036	(10.3)
150-250 万	26,342	(33.8)	欠損値	6,545	(8.4)
<150 万	17,889	(22.9)	飲酒状況		
欠損値	11,925	(15.3)	飲まない	44,295	(56.8)
就業状態			やめた	2,561	(3.3)
就業あり	16,430	(21.1)	現在飲酒習慣あり	27,184	(34.9)
退職/就業なし	44,287	(56.8)	欠損値	3,962	(5.1)
就職経験なし	9,109	(11.7)	社会文化的要因		
欠損値	8,176	(10.5)	情緒的サポートの受領		
最長職			なし	4,589	(5.9)
事務職	11,289	(14.5)	あり	71,963	(92.3)
管理職	4,832	(6.2)	欠損値	1,450	(1.9)
専門/技術職	12,004	(15.4)	情緒的サポートの提供		
販売/サービス職	10,618	(13.6)	なし	5,641	(7.2)
技能/労務職	10,073	(12.9)	あり	70,552	(90.4)
農林漁業職	5,731	(7.3)	欠損値	1,809	(2.3)
その他	9,171	(11.8)	手段的サポートの受領		
就職経験なし	4,158	(5.3)	なし	3,783	(4.8)
欠損値	10,126	(13.0)	あり	73,004	(93.6)
			欠損値	1,215	(1.6)

表1 対象者の特徴 (続き)

	n	(%)		n	(%)
手段的サポートの提供			趣味関係のグループ		
なし	9,115	(11.7)	なし	42,444	(54.4)
あり	66,392	(85.1)	あり	32,998	(42.3)
欠損値	2,495	(3.2)	欠損値	2,560	(3.3)
友人に会う頻度			環境要因		
年に数回	19,659	(25.2)	人口密度		
月1~2回程度	15,328	(19.7)	大都市	16,720	(21.4)
週1回程度	12,873	(16.5)	都市部	16,856	(21.6)
週2~3回	17,362	(22.3)	準都市部	17,227	(22.1)
ほぼ毎日	10,622	(13.6)	農村	27,199	(34.9)
欠損値	2,158	(2.8)	近隣の環境認知		
会った友人の数			落書きやゴミ		
0	4,634	(5.9)	なし	49,955	(64.0)
1-2	12,440	(15.9)	あり	20,998	(26.9)
3-5	18,826	(24.1)	欠損値	7,049	(9.0)
6-9	10,542	(13.5)	公園や歩道		
≥10	28,744	(36.9)	なし	20,708	(26.5)
欠損値	2,816	(3.6)	あり	53,765	(68.9)
近所づきあい			欠損値	3,529	(4.5)
日常生活で協力	12,766	(16.4)	坂道や段差		
立ち話程度	42,250	(54.2)	なし	43,905	(56.3)
あいさつ程度/全くない	17,871	(22.9)	あり	30,864	(39.6)
欠損値	5,115	(6.6)	欠損値	3,233	(4.1)
社会参加			交通事故の危険性		
政治関係の団体			なし	24,126	(30.9)
なし	53,904	(69.1)	あり	50,365	(64.6)
あり	7,933	(10.2)	欠損値	3,511	(4.5)
欠損値	16,165	(20.7)	魅力的な景色や建物		
業界団体			なし	42,043	(53.9)
なし	58,823	(75.4)	あり	30,455	(39.0)
あり	11,544	(14.8)	欠損値	5,504	(7.1)
欠損値	7,635	(9.8)	商店の近接性		
ボランティアグループ			なし	19,248	(24.7)
なし	58,624	(75.2)	あり	56,412	(72.3)
あり	13,295	(17.0)	欠損値	2,342	(3.0)
欠損値	6,083	(7.8)	夜の犯罪の危険性		
老人クラブ			なし	24,622	(31.6)
なし	55,796	(71.5)	あり	46,187	(59.2)
あり	18,594	(23.8)	欠損値	7,193	(9.2)
欠損値	3,612	(4.6)	施設の近接性		
宗教関係の団体			なし	40,526	(52.0)
なし	54,031	(69.3)	あり	30,077	(38.6)
あり	9,281	(11.9)	欠損値	7,399	(9.5)
欠損値	14,690	(18.8)			
町内会や自治会					
なし	43,859	(56.2)			
あり	30,932	(39.7)			
欠損値	3,211	(4.1)			

IADL; instrumental activities of daily living (手段的日常生活動作), BMI; body mass index

表2 スポーツグループへの参加と人口統計学的・生物学的要因との関連

	スポーツグループの 定期的な参加者 n (%)	単変量解析 PR (95% CI)	多変量解析 (Model 1 ^a) PR (95% CI)
性別			
男性	6,075 (16.1)	基準	基準
女性	8,227 (20.4)	1.27 (1.23–1.31)	1.40 (1.35–1.45)
年齢 (歳)			
65–69	4,830 (19.8)	基準	基準
70–74	4,740 (20.4)	1.03 (0.99–1.07)	1.08 (1.04–1.12)
75–79	3,126 (18.9)	0.95 (0.92–0.99)	1.07 (1.02–1.11)
80–84	1,200 (12.9)	0.65 (0.62–0.69)	0.78 (0.73–0.83)
≥85	406 (9.2)	0.46 (0.42–0.51)	0.59 (0.54–0.65)
BMI (kg/m²)			
18.5–24.9	10,413 (19.5)	基準	基準
<18.5	691 (13.5)	0.69 (0.64–0.74)	0.75 (0.70–0.81)
≥25.0	2,859 (17.2)	0.88 (0.85–0.92)	0.92 (0.88–0.95)
欠損値	339 (11.7)	0.60 (0.54–0.66)	0.75 (0.67–0.83)
婚姻状態			
配偶者あり	10,794 (19.1)	基準	基準
死別	2,820 (17.5)	0.92 (0.88–0.95)	0.94 (0.91–0.98)
離別	315 (12.7)	0.67 (0.60–0.74)	0.69 (0.62–0.76)
未婚	204 (12.9)	0.68 (0.59–0.77)	0.69 (0.61–0.78)
その他, 欠損値	169 (12.2)	0.84 (0.78–0.91)	0.79 (0.68–0.91)
教育歴 (年)			
≥13	3,191 (22.2)	基準	基準
10–12	5,572 (20.9)	0.94 (0.91–0.98)	0.94 (0.90–0.97)
6–9	4,762 (15.0)	0.68 (0.65–0.70)	0.75 (0.72–0.78)
<6	131 (7.3)	0.33 (0.28–0.39)	0.44 (0.37–0.52)
その他, 欠損値	646 (18.7)	0.84 (0.78–0.91)	0.93 (0.87–1.01)
等価所得 (円)			
≥250 万円	4,728 (21.6)	基準	基準
150–250 万円	5,308 (20.2)	0.93 (0.90–0.96)	0.96 (0.92–0.90)
<150 万円	2,378 (13.3)	0.61 (0.59–0.64)	0.69 (0.66–0.72)
欠損値	1,888 (15.8)	0.73 (0.70–0.77)	0.83 (0.79–0.87)
就業状態			
就業あり	2,214 (13.5)	基準	基準
退職/就業なし	9,181 (20.7)	1.54 (1.47–1.61)	1.70 (1.62–1.77)
就職経験なし	1,526 (16.8)	1.24 (1.17–1.32)	1.42 (1.34–1.52)
欠損値	1,381 (16.9)	1.25 (1.18–1.33)	1.61 (1.51–1.72)
最長職			
事務職	2,828 (25.1)	基準	基準
管理職	1,072 (22.2)	0.89 (0.83–0.94)	1.03 (0.97–1.10)
専門/技術職	2,373 (19.8)	0.79 (0.75–0.83)	0.91 (0.87–0.96)
販売/サービス	1,875 (17.7)	0.70 (0.67–0.74)	0.79 (0.75–0.84)
技能/労務職	1,718 (17.1)	0.68 (0.65–0.72)	0.88 (0.83–0.93)
農林漁業職	606 (10.6)	0.42 (0.39–0.46)	0.55 (0.50–0.59)
その他	1,318 (14.4)	0.57 (0.54–0.61)	0.68 (0.64–0.73)
就職経験なし	720 (17.3)	0.69 (0.64–0.74)	0.67 (0.62–0.72)
欠損値	1,792 (17.7)	0.71 (0.67–0.74)	0.74 (0.70–0.79)
IADL			
良好	12,063 (20.5)	基準	基準
不良	1,449 (10.2)	0.50 (0.47–0.53)	0.62 (0.59–0.66)
欠損値	790 (15.6)	0.76 (0.71–0.81)	1.01 (0.94–1.08)

表2 スポーツグループへの参加と人口統計学的・生物学的要因との関連 (続き)

PR; prevalence ratio (有病割合比), CI; confidence interval (信頼区間), BMI; body mass index, IADL; instrumental activities of daily living (手段的日常生活動作)
^aModel 1 は性別, 年齢, BMI, 婚姻状態, 教育歴, 世帯収入, 就業状態, IADL, 主観的健康感, 抑うつ, 喫煙状況, 飲酒状況により調整。

表3 スポーツグループへの参加と心理社会的要因との関連

	スポーツグループの 定期的な参加者 n (%)	単変量解析 PR (95% CI)	多変量解析 (Model 1 ^a) PR (95% CI)
主観的健康感			
とてもよい	2,513 (27.1)	基準	基準
まあよい	10,241 (19.2)	0.71 (0.68-0.74)	0.74 (0.72-0.77)
あまりよくない	1,307 (10.4)	0.38 (0.36-0.41)	0.45 (0.43-0.48)
とてもよくない	127 (6.5)	0.24 (0.20-0.29)	0.31 (0.26-0.37)
欠損値	114 (14.2)	0.52 (0.44-0.62)	0.60 (0.50-0.71)
抑うつ			
なし	10,146 (21.2)	基準	基準
うつ傾向	1,638 (12.1)	0.57 (0.54-0.60)	0.68 (0.65-0.71)
うつ状態	295 (6.7)	0.32 (0.28-0.35)	0.43 (0.39-0.48)
欠損値	2,223 (18.2)	0.86 (0.83-0.90)	0.95 (0.92-1.00)
一般的信頼			
なし	3,003 (14.4)	基準	基準
あり	10,790 (19.8)	1.38 (1.33-1.43)	1.26 (1.21-1.31)
欠損値	509 (18.9)	1.31 (1.20-1.43)	1.40 (1.29-1.53)
互酬性の規範			
なし	5,280 (16.2)	基準	基準
あり	8,757 (20.0)	1.24 (1.20-1.28)	1.16 (1.13-1.20)
欠損値	265 (15.9)	0.98 (0.88-1.10)	1.11 (0.99-1.24)
地域への愛着			
なし	1,759 (12.8)	基準	基準
あり	12,353 (19.6)	1.54 (1.47-1.61)	1.40 (1.34-1.47)
欠損値	190 (16.0)	1.26 (1.10-1.44)	1.40 (1.22-1.60)

PR; prevalence ratio (有病割合比), CI; confidence interval (信頼区間)
^aModel 1 は性別, 年齢, BMI, 婚姻状態, 教育歴, 世帯収入, 就業状態, IADL, 主観的健康感, 抑うつ, 喫煙状況, 飲酒状況により調整。

表4 スポーツグループへの参加と行動要因との関連

	スポーツグループの 定期的な参加者 n (%)	単変量解析 PR (95% CI)	多変量解析 (Model 1 ^a) PR (95% CI)
喫煙状況			
吸わない	8,478 (20.0)	基準	基準
やめた	3,646 (17.3)	0.87 (0.84-0.90)	0.97 (0.92-1.01)
現在喫煙習慣あり	986 (12.3)	0.61 (0.58-0.65)	0.68 (0.64-0.73)
欠損値	1,192 (18.2)	0.91 (0.86-0.96)	1.32 (1.25-1.40)
飲酒状況			
飲まない	7,557 (17.1)	基準	基準
やめた	343 (13.4)	0.79 (0.71-0.87)	1.06 (0.96-1.18)
現在飲酒習慣あり	5,618 (20.7)	1.21 (1.17-1.25)	1.32 (1.27-1.36)
欠損値	784 (19.8)	1.16 (1.09-1.24)	2.03 (1.87-2.19)

PR; prevalence ratio (有病割合比), CI; confidence interval (信頼区間)
^aModel 1 は性別, 年齢, BMI, 婚姻状態, 教育歴, 世帯収入, 就業状態, IADL, 主観的健康感, 抑うつ, 喫煙状況, 飲酒状況により調整。

表5 スポーツグループへの参加と社会文化的要因との関連

	スポーツグループの 定期的な参加者 n (%)	単変量解析 PR (95% CI)	Model 1 ^a PR (95% CI)	Model 2 ^b PR (95% CI)
情緒的サポートの受領				
なし	422 (9.2)	基準	基準	基準
あり	13,658 (19.0)	2.06 (1.88–2.26)	1.62 (1.48–1.78)	1.64 (1.50–1.80)
欠損値	222 (15.3)	1.66 (1.43–1.94)	1.59 (1.37–1.85)	1.65 (1.42–1.91)
情緒的サポートの提供				
なし	466 (8.3)	基準	基準	基準
あり	13,568 (19.2)	2.33 (2.13–2.54)	1.78 (1.63–1.95)	1.79 (1.64–1.96)
欠損値	268 (14.8)	1.79 (1.56–2.06)	1.70 (1.48–1.95)	1.76 (1.53–2.02)
手段的サポートの受領				
なし	505 (13.3)	基準	基準	基準
あり	13,599 (18.6)	1.40 (1.28–1.52)	1.14 (1.05–1.24)	1.17 (1.08–1.27)
欠損値	198 (16.3)	1.22 (1.05–1.42)	1.15 (0.99–1.34)	1.21 (1.04–1.40)
手段的サポートの提供				
なし	990 (10.9)	基準	基準	基準
あり	12,917 (19.5)	1.79 (1.69–1.90)	1.43 (1.34–1.52)	1.44 (1.35–1.54)
欠損値	395 (15.8)	1.46 (1.31–1.62)	1.46 (1.31–1.63)	1.50 (1.35–1.67)
友人に会う頻度				
年に数回	1,112 (5.7)	基準	基準	基準
月1~2回程度	1,724 (11.2)	1.99 (1.85–2.14)	1.82 (1.70–1.96)	1.85 (1.72–1.99)
週1回程度	2,652 (20.6)	3.64 (3.41–3.89)	3.28 (3.07–3.51)	3.32 (3.10–3.54)
週2~3回	5,656 (32.6)	5.76 (5.42–6.12)	5.15 (4.84–5.48)	5.23 (4.92–5.56)
ほぼ毎日	2,782 (26.2)	4.63 (4.34–4.94)	4.17 (3.90–4.45)	4.24 (3.97–4.52)
欠損値	376 (17.4)	3.08 (2.76–3.43)	3.27 (2.94–3.64)	3.39 (3.04–3.77)
会った友人の数				
0	172 (3.7)	基準	基準	基準
1-2	909 (7.3)	1.97 (1.68–2.31)	1.85 (1.58–2.17)	1.90 (1.62–2.23)
3-5	2,514 (13.4)	3.60 (3.09–4.18)	3.16 (2.72–3.68)	3.29 (2.83–3.82)
6-9	1,946 (18.5)	4.97 (4.27–5.79)	4.18 (3.59–4.87)	4.35 (3.73–5.06)
≥10	8,427 (29.3)	7.90 (6.81–9.16)	6.35 (5.47–7.36)	6.61 (5.70–7.67)
欠損値	334 (11.9)	3.20 (2.67–3.82)	3.17 (2.65–3.78)	3.35 (2.81–4.00)
近所づきあい				
日常生活に協力	2,667 (20.9)	基準	基準	基準
立ち話程度	8,185 (19.4)	0.93 (0.89–0.96)	0.94 (0.90–0.98)	0.89 (0.86–0.93)
あいさつ程度/全くない	2,451 (13.7)	0.66 (0.62–0.69)	0.74 (0.70–0.77)	0.67 (0.63–0.70)
欠損値	999 (19.5)	0.93 (0.88–1.00)	1.03 (0.97–1.10)	0.98 (0.91–1.04)
社会参加				
政治関係の団体				
なし	8,084 (15.0)	基準	基準	基準
あり	1,974 (24.9)	1.66 (1.59–1.73)	1.64 (1.57–1.71)	1.65 (1.58–1.72)
欠損値	4,244 (26.3)	1.75 (1.69–1.81)	1.84 (1.78–1.90)	1.78 (1.72–1.85)
業界団体				
なし	8,774 (14.9)	基準	基準	基準
あり	2,570 (22.3)	1.49 (1.44–1.55)	1.43 (1.37–1.49)	1.45 (1.39–1.51)
欠損値	2,958 (38.7)	2.60 (2.51–2.69)	2.78 (2.69–2.88)	2.84 (2.75–2.94)
ボランティアグループ				
なし	7,874 (13.4)	基準	基準	基準
あり	3,920 (29.5)	2.20 (2.12–2.27)	1.91 (1.84–1.97)	1.96 (1.89–2.02)
欠損値	2,508 (41.2)	3.07 (2.96–3.18)	3.31 (3.19–3.43)	3.36 (3.25–3.49)

表5 スポーツグループへの参加と社会文化的要因との関連 (続き)

	スポーツグループの 定期的な参加者 n (%)	単変量解析 PR (95% CI)	Model 1 ^a PR (95% CI)	Model 2 ^b PR (95% CI)
老人クラブ				
なし	7,360 (13.2)	基準	基準	基準
あり	5,326 (28.6)	2.17 (2.10-2.24)	2.35 (2.28-2.42)	2.51 (2.43-2.59)
欠損値	1,616 (44.7)	3.39 (3.25-3.54)	3.64 (3.49-3.79)	3.65 (3.50-3.80)
宗教関係の団体				
なし	8,531 (15.8)	基準	基準	基準
あり	1,667 (18.0)	1.14 (1.08-1.19)	1.15 (1.09-1.20)	1.15 (1.09-1.20)
欠損値	4,104 (27.9)	1.77 (1.71-1.83)	1.85 (1.80-1.91)	1.87 (1.80-1.94)
町内会や自治会				
なし	5,628 (12.8)	基準	基準	基準
あり	6,826 (22.1)	1.72 (1.67-1.78)	1.57 (1.52-1.62)	1.65 (1.60-1.70)
欠損値	1,848 (57.6)	4.49 (4.32-4.66)	4.39 (4.22-4.57)	4.49 (4.32-4.67)
趣味関係のグループ				
なし	2,422 (5.7)	基準	基準	基準
あり	10,736 (32.5)	5.70 (5.47-5.94)	5.07 (4.86-5.30)	5.04 (4.83-5.27)
欠損値	1,144 (44.7)	7.83 (7.39-8.30)	7.65 (7.23-8.11)	7.75 (7.32-8.21)

PR; prevalence ratio (有病割合), CI; confidence interval (信頼区間)

^aModel 1 は性別, 年齢, BMI, 婚姻状態, 教育歴, 世帯収入, 就業状態, IADL, 主観的健康感, 抑うつ, 喫煙状況, 飲酒状況により調整。

^bModel 2 は Model 1+人口密度で調整。

長職の中では, 農林漁業職の PR が事務職と比較して有意に低かった (PR, 0.55; 95%信頼区間 [CI], 0.50-0.59)。

3-2. 心理社会的要因

調整後の解析において, 主観的健康感がよくないこととうつ状態でスポーツグループへの参加がより少なく, 調整後の PR はそれぞれ, 0.31 (95% CI, 0.26-0.37), 0.43 (95% CI, 0.39-0.48) であった (表 3)。一般的信頼, 互酬性の規範, 地域への愛着はスポーツグループの参加と正の関連を示した。

3-3. 行動要因

調整後の解析において, 喫煙者はスポーツグループへの参加と負の関連を示した一方で (PR, 0.68; 95% CI, 0.64-0.73; 表 4), 飲酒習慣者は正の関連を示した (PR, 1.32; 95% CI, 1.27-1.36)。

3-4. 社会文化的要因

単変量解析, および調整後の解析 (モデル 1, 2) において, すべての心理社会的要因がスポーツグループの参加と関連していた (表 5)。特に, 情緒的なサポート (受領, 提供の両方), 友人に会う頻度, 会った友人の数はスポーツグループへの参加との関連が大きかった。モデル 2 において, 情緒

的なサポートを受領している人, および情緒的なサポートを提供している人の PR はそれぞれ 1.64 (95% CI, 1.50-1.80), 1.79 (95% CI, 1.64-1.96) であった。モデル 2 において, すべての社会参加とスポーツグループへの参加が関連していた。特に, 趣味関係のグループに参加している人は参加していない人と比べて, 5.04 倍 (95% CI, 4.83-5.27) スポーツグループに参加している傾向にあった。次いで老人クラブの参加者で PR が高く (PR, 2.51; 95% CI, 2.43-2.59), その次はボランティアグループの参加者であった (PR, 1.96; 95% CI, 1.89-2.02)。

3-5. 環境要因

低人口密度 (準都市部, 農村部) は低いスポーツグループの参加と関連していた (表 6)。モデル 1 において, 坂道と段差以外の認知的近隣環境要因はすべてスポーツグループの参加と正の関連を示した。モデル 2 において人口密度を調整することでこれらの関連が減弱したものの, 有意な関連は消失しなかった。特に, 施設の近接性がスポーツグループの参加に対して最も影響が大きく (PR, 1.25; 95% CI, 1.21-1.29), 商店の近接性 (PR, 1.18; 95% CI, 1.13-1.22), 公園や歩道の有無 (PR, 1.14; 95% CI, 1.10-1.18) と続いた。

表6 スポーツグループへの参加と環境要因との関連

	スポーツグループの 定期的な参加者	単変量解析	Model 1 ^a	Model 2 ^b
	n (%)	PR (95% CI)	PR (95% CI)	PR (95% CI)
人口密度				
大都市	3,452 (20.6)	基準	基準	
都市部	3,738 (22.2)	1.07 (1.03–1.12)	1.06 (1.02–1.10)	
準都市部	3,036 (17.6)	0.85 (0.82–0.89)	0.88 (0.84–0.92)	
農村	4,076 (15.0)	0.73 (0.70–0.76)	0.77 (0.74–0.80)	
近隣の環境認知				
落書きやゴミ				
なし	9,391 (18.8)	基準	基準	基準
あり	4,048 (19.3)	1.03 (0.99–1.06)	1.06 (1.02–1.09)	1.05 (1.02–1.09)
欠損値	863 (12.2)	0.65 (0.61–0.70)	0.78 (0.74–0.84)	0.78 (0.73–0.83)
公園や歩道				
なし	3,273 (15.8)	基準	基準	基準
あり	10,680 (19.9)	1.26 (1.21–1.30)	1.18 (1.14–1.23)	1.14 (1.10–1.18)
欠損値	349 (9.9)	0.63 (0.56–0.69)	0.75 (0.68–0.83)	0.74 (0.67–0.82)
坂道や段差				
なし	8,317 (18.9)	基準	基準	基準
あり	5,595 (18.1)	0.96 (0.93–0.99)	1.00 (0.97–1.03)	0.98 (0.95–1.01)
欠損値	390 (12.1)	0.64 (0.58–0.70)	0.79 (0.72–0.87)	0.80 (0.73–0.88)
交通事故の危険性				
なし	4,201 (17.4)	基準	基準	基準
あり	9,654 (19.2)	1.10 (1.07–1.14)	1.12 (1.08–1.16)	1.11 (1.07–1.14)
欠損値	447 (12.7)	0.73 (0.67–0.80)	0.89 (0.82–0.98)	0.90 (0.82–0.98)
魅力的な景色や建物				
なし	7,347 (18.5)	基準	基準	基準
あり	6,285 (20.6)	1.18 (1.15–1.22)	1.11 (1.08–1.15)	1.11 (1.07–1.14)
欠損値	670 (12.2)	0.70 (0.65–0.75)	0.82 (0.76–0.89)	0.83 (0.77–0.89)
商店の近接性				
なし	2,926 (15.2)	基準	基準	基準
あり	11,086 (19.7)	1.29 (1.25–1.34)	1.21 (1.17–1.26)	1.18 (1.13–1.22)
欠損値	290 (12.4)	0.81 (0.73–0.91)	0.98 (0.87–1.09)	0.97 (0.87–1.08)
夜の犯罪の危険性				
なし	4,424 (18.0)	基準	基準	基準
あり	8,948 (19.4)	1.08 (1.04–1.11)	1.07 (1.03–1.10)	1.05 (1.01–1.08)
欠損値	930 (12.9)	0.72 (0.67–0.77)	0.82 (0.77–0.87)	0.82 (0.77–0.87)
施設の近接性				
なし	6,845 (16.9)	基準	基準	基準
あり	6,524 (21.7)	1.28 (1.25–1.32)	1.23 (1.19–1.26)	1.25 (1.21–1.29)
欠損値	933 (12.6)	0.75 (0.70–0.80)	0.83 (0.78–0.88)	0.82 (0.77–0.87)

PR; prevalence ratio (有病割合比), CI; confidence interval (信頼区間)

^aModel 1 は性別, 年齢, BMI, 婚姻状態, 教育歴, 世帯収入, 就業状態, IADL, 主観的健康感, 抑うつ, 喫煙状況, 飲酒状況により調整。

^bModel 2 は Model 1+人口密度で調整。

4. 考 察

本研究において検討した要因はすべて日本人高齢者のスポーツグループの参加に関連していた。人口統計学的・生物学的(教育, 就業, IADL など), 心理社会的要因(主観的健康感, 抑うつなど), 社会文化的要因(社会的サポート, 社会参加など)は, スポーツグループの参加に特に強い関連を示した。

これらの結果は, 最近の身体活動の関連要因の報告とほぼ同様の結果であったが¹⁷⁻²⁰⁾, スポーツグループの参加とはいくつか異なる点も明らかとなった。第一に, 男性は女性よりもスポーツグループへの参加が少ないということである。この結果は, 男性がより多くの身体活動を実施しているこれまでの研究と異なる結果である^{17-20,26)}。しかしながら, 社会的交流を重視する地域の身体活動プログラム²⁷⁾ やサービスへの参加²⁸⁾ は男性が少ないということも報告されており, 社会参加には性差がある可能性が示唆された。すなわち, これらの結果は少なくとも日本においては, 高齢男性は高齢女性と比較して, 身体的にはより活動的であるが社会的にはあまり活動的ではないということを示唆している。第二に, 身体活動と就業状態^{29,30)}, および婚姻状態³¹⁾ に関する先行研究の結果は一致していないが, スポーツグループへの参加と就業状態, および婚姻状態を検討した本研究では, 就業者, または未婚者でスポーツグループの参加が少なかった。身体活動と仕事の関連は複雑であり, 身体活動は労働中の身体活動と余暇の身体活動の両方を含んでいるが, スポーツグループでの身体活動は主に余暇の身体活動である³⁰⁾。婚姻状態については, 社会参加に対する配偶者のサポートがスポーツグループへの参加に影響していると考えられる³¹⁾。

本研究では, 日本人の高齢者において初めて, 所得, 教育, 職業の観点からスポーツグループの参加に明確な社会経済格差があることを明らかにした。最も明確な格差は, 事務職と農林漁業職および低学歴と高学歴グループの間で観察された(表 2)。これらの結果は他国の先行研究と同様であり²⁹⁻³³⁾, 公衆衛生上重要な意味をもつと考えられる。長年平等主義の国として考えられてきた日本においても, スポーツ活動および社会参加を促進するための公衆衛生介入を実施する際には対象とする集団の社会経済的背景を考慮すべきであることを示唆している。

社会文化的要因は社会人口統計学的要因と健康関連要因を調整後もスポーツグループへの参加に対して高い PR を示した。より良い社会的サポート(受領, 提供の両方)や地域における他のグループへの参加, および対人関係はスポーツグループへの参加と関連していた。これらの関連がどのようなメカニズムによって促進されるかは明らかではないが, 社会的サポートや友人, 隣人との交流といった社会的統合がスポーツグループへの参加を促すのかもしれない。あるいはスポーツグループへの参加が社会的統合を強化することによって, 地域におけるその他のグループへの参加を促すといった可能性も考えられる。観察研究では肥満や禁煙, 飲酒などの健康に関連した行動が人と人との社会的なつながりによって広がるという可能性が示唆されている³⁵⁾。このように, 社会的なネットワークは(ポジティブにもネガティブにも)さまざまな人の行動に影響を及ぼすため, 社会的統合がスポーツグループへの参加にポジティブに影響した可能性が考えられる。加えて, 最近のレビューではオピニオンリーダーを用いた介入が社会的なつながりの中での行動変容を促すことに効果的であることが示されている³⁶⁾。したがって, 地域内のグループへの参加を促すことが, これらのネットワークを介してスポーツグループへの参加の促進につながる可能性が考えられる。

近隣の環境認知に関しては, 先行研究の結果と同様に^{18,37)}, 施設への近接性, 商店へのアクセス, 公園や歩道がスポーツグループの参加と正の関連を示した。公衆衛生の観点からは, これらの環境要因に対する PR が小さくても, 近隣環境を変えること, および近隣環境に関する認知を変えることがスポーツグループへの参加に重要な影響を与える可能性があることを示唆している。

4-1. 研究の強みと限界

本研究の強みは, 大規模な対象者に対して広範囲の要因を検討したことである。しかしながら, 本研究にはいくつかの限界が存在する。まず, スポーツ活動に対する個人の意欲^{38,39)} や過去のスポーツ経験^{18,40)} 等の身体活動に関連する重要な要因を検討できていないことである。更に, 本研究では, 身体活動に関する決定要因の先行研究¹⁷⁻²⁰⁾ に基づいて多様な要因を検討したが, スポーツグループの参加に特有のその他の関連要因がある可能性が考えられる。第二に, 本研究ではス

スポーツグループの種類について検討ができていない。第三に、環境要因は地域レベルの変数としてモデル化して評価することが理想であるが、本研究の解析では個人レベルの変数として検討を行っている。第四に、人口密度を除いてほとんどの変数が自己申告によるものであるため、測定誤差が生じている可能性が考えられる。最後に、横断研究デザインであるため、因果関係については言及することができない。

5. 結論と今後への示唆

今後、因果関係を明らかにするために環境評価における地理情報システムのような妥当性が高く、かつ客観的な評価方法(スポーツ施設の数等)を用いた縦断研究や介入研究が必要である。本研究の結果はスポーツグループへの参加を促す公衆衛生介入は、近隣環境および地域の社会経済状況や社会的なつながりを慎重に考慮する必要があることを示した。特に、趣味関係のグループや老人クラブに参加している人は参加していない人と比べてスポーツグループへの参加が多かったことから、誰もが(男性、低学歴者、農林漁業職者など)参加することのできるさまざまな地域コミュニティグループを作り、社会的なつながりを通して、それらのグループへの参加を促すことがスポーツグループへの参加の促進に効果的である可能性が示唆された。

謝辞

本研究は日本福祉大学健康社会センターの研究プロジェクトの一環として行われた日本老年学的評価研究(Japan Gerontological Evaluation Study; JAGES)のデータを使用した。データをご提供ご協力いただいた調査対象者の皆様に深く感謝致します。また、調査の実施にあたり多大なご尽力をいただきました JAGES プロジェクトのメンバーに心より感謝の意を表します。

JAGES グループのメンバーは、近藤克則(主任研究者: BZH12275@nifty.ne.jp)、花里真道、引地博之、宮國康弘、佐々木由理、長嶺由衣子(千葉大学、千葉)、芦田登代、近藤尚己、高木大資、谷友香子(東京大学、東京)、相田潤、小坂健、坪谷透(東北大学、宮城)、鄭丞媛、村田千代栄、斎藤民(国立長寿医療研究センター、愛知)、尾島俊之、岡田栄作(浜松医科大学、静岡)、斎藤雅茂(日本福祉大学、

愛知)、平井寛(岩手大学、岩手)、三澤仁平(立教大学、東京)、鈴木佳代(愛知学院大学、愛知)、竹田徳則(星城大学、愛知)、山本龍生(神奈川歯科大学、神奈川)、中出美代(東海学園大学、愛知)、Noriko Cable (London College University, London)、玉腰暁子(北海道大学、北海道)、藤野善久(産業医科大学、福岡)、菖蒲川由郷(新潟大学、新潟)、林尊弘(東海医療科学専門学校、愛知)である。

著者の貢献

研究の想起、デザイン: MY SK NK KK。研究の実行: KK。データ解析: MY NK。論文執筆: MY SK NK KK。

文献

- 1) Lloyd-Sherlock P, McKee M, Ebrahim S, et al. Population ageing and health. *Lancet*. 2012; 379: 1295-6.
- 2) Salomon JA, Wang H, Freeman MK, et al. Healthy life expectancy for 187 countries, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380: 2144-62.
- 3) 英語サイト: Ministry of Health, Labour and Welfare Government of Japan. Life expectancies at specified ages in Abridged Life Tables for Japan 2013. <http://www.mhlw.go.jp/english/database/db-hw/lifetb13/index.html> (アクセス日: 2015年5月29日)
<http://www.mhlw.go.jp/english/database/db-hw/lifetb13/> (アクセス日: 2016年8月8日)
日本語サイト: 厚生労働省. 平成 25 年簡易生命表の概況. 3 平均寿命の国際比較. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life13/index.html> (アクセス日: 2016年8月8日)
- 4) 内閣府. 平成 26 年版高齢社会白書. <http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/index-w.html> (アクセス日: 2015年5月29日)
<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/index-w.html> (アクセス日: 2016年8月8日)
- 5) 英語サイト: Ministry of Health, Labour and Welfare Government of Japan. Health Japan 21 (the second term). http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21.html (アクセス日: 2015年5月29日)

- 日本語サイト：厚生労働省．健康日本 21(第二次)国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針.
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21.html (アクセス日：2016年8月8日)
- 6) Tak E, Kuiper R, Chorus A, Hopman-Rock M. Prevention of onset and progression of basic ADL disability by physical activity in community dwelling older adults: a meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2013; 12: 329-38.
 - 7) World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health.* World Health Organization, Geneva, 2010.
 - 8) Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB. Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS Med.* 2010; 7: e1000316.
 - 9) Eime RM, Young JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013; 10: 135.
 - 10) World Health Organization. *Active Ageing: a policy framework.* 2002.
http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO_NMH_NPH_02.8.pdf (アクセス日：2015年5月29日)
 - 11) Kanamori S, Takamiya T, Inoue S. Group exercise for adults and elderly: determinants of participation in group exercise and its associations with health outcome. *J Phys Fitness Sports Med.* 2015; 4: 315-20.
 - 12) Kanamori S, Kai Y, Kondo K, et al. Participation in sports organizations and the prevention of functional disability in older Japanese: the AGES Cohort Study. *PLoS One.* 2012; 7: e51061.
 - 13) Kanamori S, Kai Y, Aida J, et al. Social participation and the prevention of functional disability in older Japanese: the JAGES cohort study. *PLoS One.* 2014; 9: e99638.
 - 14) 竹田徳則, 近藤克則, 平井 寛. 地域在住高齢者における認知症を伴う要介護認定の心理社会的危険因子：AGES プロジェクト3年間のコホート研究. *日本公衆衛生雑誌.* 2010; 57: 1054-65.
 - 15) Noda H, Iso H, Toyoshima H, et al. Walking and sports participation and mortality from coronary heart disease and stroke. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 46: 1761-7.
 - 16) Hayashi T, Kondo K, Suzuki K, Yamada M, Matsumoto D. Factors associated with falls in community-dwelling older people with focus on participation in sport organizations: the Japan Gerontological Evaluation Study Project. *Biomed Res Int.* 2014; 537614.
 - 17) Bauman AE, Sallis JF, Dzawaltowski DA, Owen N. Toward a better understanding of the influences on physical activity: the role of determinants, correlates, causal variables, mediators, moderators, and confounders. *Am J Prev Med.* 2002; 23: 5-14.
 - 18) Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, et al. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet.* 2012; 380: 258-71.
 - 19) Trost SG, Owen N, Bauman AE, Sallis JF, Brown W. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34: 1996-2001.
 - 20) Koenen MA, Verheijden MW, Chinapaw MJ, Hopman-Rock M. Determinants of physical activity and exercise in healthy older adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011; 8: 142.
 - 21) Koyano W, Shibata H, Nakazato K, Haga H, Suyama Y. Measurement of competence: reliability and validity of the TMIG Index of Competence. *Arch Gerontol Geriatr.* 1991; 13: 103-16.
 - 22) Yamamoto T, Kondo K, Aida J, Fuchida S, Hirata Y; JAGES group. Association between the longest job and oral health: Japan Gerontological Evaluation Study project cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2014; 14: 130.
 - 23) Schreiner AS, Hayakawa H, Morimoto T, Kakuma T. 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.
 - 24) Yamamoto T, Kondo K, Aida J, et al. Social determinants of denture/bridge use: Japan geron-

- ological evaluation study project cross-sectional study in older Japanese. *BMC Oral Health*. 2014; 14: 63.
- 25) Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol*. 2003; 3: 21.
 - 26) Sun F, Norman IJ, While AE. Physical activity in older people: a systematic review. *BMC Public Health*. 2013; 13: 449.
 - 27) Reis RS, Yan Y, Parra DC, Brownson RC. Assessing participation in community-based physical activity programs in Brazil. *Med Sci Sports Exerc*. 2014; 46: 92-8.
 - 28) Hirai H. Housebound behavior (tojikomori). [In] Kondo K, eds. *Health inequalities in Japan: an empirical study of older people*. Trans Pacific Press, Melbourne, 2010; 104-21.
 - 29) Beenackers MA, Kamphuis CB, Giskes K, et al. Socioeconomic inequalities in occupational, leisure-time, and transport related physical activity among European adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012; 9: 116.
 - 30) Kirk MA, Rhodes RE. Occupation correlates of adults' participation in leisure-time physical activity: a systematic review. *Am J Prev Med*. 2011; 40: 476-85.
 - 31) Schone BS, Weinick RM. Health-related behaviors and the benefits of marriage for elderly persons. *Gerontologist*. 1998; 38: 618-27.
 - 32) Shaw BA, Spokane LS. Examining the association between education level and physical activity changes during early old age. *J Aging Health*. 2008; 20: 767-87.
 - 33) Kamphuis CB, Van Lenthe FJ, Giskes K, Huisman M, Brug J, Mackenbach JP. Socioeconomic status, environmental and individual factors, and sports participation. *Med Sci Sports Exerc*. 2008; 40: 71-81.
 - 34) Larsen BA, Strong D, Linke SE. The association between family and friend integration and physical activity: results from the NHIS. *Int J Behav Med*. 2014; 21: 529-36.
 - 35) Christakis NA, Fowler JH. Social contagion theory: examining dynamic social networks and human behavior. *Stat Med*. 2013; 32: 556-77.
 - 36) Valente TW. Network interventions. *Science*. 2012; 337: 49-53.
 - 37) Wendel-Vos W, Droomers M, Kremers S, Brug J, van Lenthe F. Potential environmental determinants of physical activity in adults: a systematic review. *Obes Rev*. 2007; 8: 425-40.
 - 38) Beenackers MA, Kamphuis CB, Burdorf A, Mackenbach JP, van Lenthe FJ. Sports participation, perceived neighborhood safety, and individual cognitions: how do they interact? *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011; 8: 76.
 - 39) Sniehotta FF, Gellert P, Witham MD, Donnan PT, Crombie IK, McMurdo ME. Psychological theory in an interdisciplinary context: psychological, demographic, health-related, social, and environmental correlates of physical activity in a representative cohort of community-dwelling older adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013; 10: 106.
 - 40) Dohle S, Wansink B. Fit in 50 years: participation in high school sports best predicts one's physical activity after age 70. *BMC Public Health*. 2013; 13: 1100.

【Secondary Publication】

**Correlates of Regular Participation in Sports Groups among
Japanese Older Adults: JAGES Cross-Sectional Study:
Secondary Publication of an Original Article Published in PLoS One**

Mitsuya Yamakita¹⁾, Satoru Kanamori^{2,3)}, Naoki Kondo⁴⁾, Katsunori Kondo^{5,6)}

Abstract

Background: Participation in a sports group is key for the prevention of incident functional disability. Little is known about the correlates of older adults' participation in sports groups, although this could assist with the development of effective health strategies. The purpose of this study was to identify the demographic and biological, psychosocial, behavioral, social and cultural, and environmental correlates of sports group participation among Japanese older adults.

Methods: Data were obtained from the Japan Gerontological Evaluation study, which was a population-based cohort of people aged ≥ 65 years without disability enrolled from 31 municipalities across Japan ($n = 78,002$). Poisson regression analysis was used to determine the associations between the factors and participation in sports groups.

Results: Non-regular participation in sports groups was associated with lower educational level, being employed, and working the longest in the agricultural/forestry/fishery industry among the demographic and biological factors and poor self-rated health and depression among the psychosocial factors. Of the behavioral factors, current smoking was negatively associated and current drinking was positively associated with regular participation in sports groups. Among the social and cultural factors, having emotional social support and participating in hobby clubs, senior citizen clubs, or volunteer groups were associated with a high prevalence of participation in sports groups. Perceptions of the presence of parks or sidewalks, good access to shops, and good accessibility to facilities were positively associated with participation in sports groups among the environmental factors.

Conclusions: Our study suggests that the promotion of activities that could increase older adults' participation in sports groups should consider a broad range of demographic and biological, psychosocial, behavioral, social and cultural, and environmental factors. Although future longitudinal studies to elucidate the causal associations are needed, encouraging participation in community groups through social networks might be effective for participation in sports groups.

1) College of Liberal Arts and Sciences, Kitasato University, Sagamihara, Japan

2) Department of Preventive Medicine and Public Health, Tokyo Medical University, Tokyo, Japan

3) Human Resource Management Department, ITOCHU Techno-Solutions Corporation, Tokyo, Japan

4) Departments of Health and Social Behavior/Health Education and Health Sociology, School of Public Health, University of Tokyo, Tokyo, Japan

5) Center for Preventive Medical Science, Chiba University, Chiba, Japan

6) Center for Well-being and Society, Nihon Fukushi University, Aichi, Japan