

若年層から高年層を対象とした他者との交流頻度の変化が 運動実施頻度に与える影響

—3 時点パネルデータに基づく分析—

根本裕太*, **

藤原佳典* 桜井良太*

抄録

【目的】別居家族や友人・近隣住民といった親しい他者との交流頻度が多い者では、運動実施頻度が多いことが示唆されている。しかし、追跡期間中の交流頻度の変化を考慮した運動頻度との関連については検討されていない。そこで本研究では、3 時点の調査データから、社会的交流頻度と運動実施頻度における 5 年間の変化の軌跡を示し、変化パターン同士の関連を検討した。

【方法】2014 年のベースライン時点で埼玉県和光市に居住する 20 歳以上の成人 7,000 名を無作為抽出し、郵送法による質問紙調査を実施した。ベースライン調査の有効回答者には 2016 年および 2019 年に追跡調査を実施し、全ての調査に有効回答した 1,395 名を本研究の解析対象者とした。運動頻度については、各時点で 1 回 30 分以上の中等度以上の運動の実施頻度を問い、1 カ月当たりの回数を算出した。交流については、別居親族および友人・近隣住民との対面・非対面（電話やメール）での交流頻度について回答を得て、対面と非対面の交流頻度を足し合わせて 1 カ月当たりの回数を算出した。統計解析では、変化パターンの関連性の検討のため、潜在曲線モデルを用いて別居親族との交流頻度、友人・近隣住民との交流頻度および運動実施頻度の切片と傾きを推定し、変数間の関連を検討した。

【結果】社会的交流頻度は女性の方が多く、運動実施頻度は男性の方が多く傾向がみられた。交流頻度と運動頻度の 5 年間の変化は、性や年代によって異なるパターンが示された。潜在曲線モデルの結果、運動実施の切片には、友人・近隣住民との交流頻度の切片から有意なパスが認められ ($\beta=0.119, p=0.004$)、運動実施の傾きには、別居親族との交流頻度の切片および傾きから有意なパスが認められた (切片: $\beta=0.236; p=0.028$, 傾き: $\beta=0.341; p=0.017$)。

【結論】ベースライン時点の友人・近隣住民との交流頻度が多い者では同時点の運動頻度が多く、別居親族との交流頻度の初期値が高い者および追跡期間中に増加する者ほど運動頻度が増加することが示唆された。

キーワード：身体活動，社会的統合，ソーシャルサポート，縦断研究，潜在曲線モデル

* 東京都健康長寿医療センター研究所 〒173-0015 東京都板橋区栄町 35-2

** 早稲田大学スポーツ科学学術院 〒359-1192 埼玉県所沢市三ヶ島 2-579-15

Associations of trajectories of social connectedness with exercise behavior among young, middle-aged, and older adults

—The results from a panel data at three data points—

Yuta Nemoto * **

Yoshinori Fujiwara*

Ryota Sakurai*

Abstract

Aim: Social contact with relatives, friends, and neighbors would positively affect exercise behavior, but few studies examined the changes in social connectedness and exercise frequency. This study investigated the trajectories of social contact and exercise behavior over five years, and the associations of social connectedness with exercise using the panel data at three data points.

Methods: Study participants for the baseline survey were randomly selected, with stratification by gender and age group, from individuals aged ≥ 20 years living in Wako City, Saitama, Japan ($n=7,000$). Follow-up surveys were conducted in 2016 and 2019; subjects who completed all surveys were included in the analysis ($n=1,395$). Exercise behavior was assessed with the frequency of moderate to vigorous intensity exercise lasting at least 30 minutes. Social connectedness was evaluated by reporting the frequency of face-to-face and non-face-to-face contact with relatives living elsewhere and with friends and neighbors. The frequencies of face-to-face and non-face-to-face social contacts were then summed to calculate the frequency of contact with relatives and with friends. The latent growth curve modeling was performed to estimate the intercept and slope of social connectedness and exercise behavior and identify the associations of intercept and slope of social connectedness with exercise behavior.

Results: Females contacted relatives and friends more frequently than males, while males performed exercise more often than females. There were gender and generational differences in trajectories of social connectedness and exercise behavior. The latent growth curve modeling revealed that the pass from the intercept of contact with friends was associated with the intercept of exercise behavior ($\beta=0.119$, $p=0.004$), and the pass from the intercept and the slope of contact with relatives were associated with the slope of exercise behavior (intercept: $\beta=0.236$; $p=0.028$, slope: $\beta=0.341$; $p=0.017$).

Conclusions: The frequency of contact with friends and neighbors affects the baseline exercise behavior and the baseline and the changes in frequency of contact with relatives predict changes in exercise behavior.

Key Words : Physical activity, Social integration, Social support, Longitudinal study, Latent growth curve modeling

* Research Team for Social Participation and Community Health, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, 35-2 Sakae, Itabashi, Tokyo 173-0015, JAPAN.

** Faculty of Sport Sciences, Waseda University 2-579-15 Mikajima, Tokorozawa, Saitama, 359-1192, JAPAN.

1. はじめに

習慣的な運動実施により、良好な健康状態を保つことができ、死亡リスクを減少させることができる (Ekelund et al., 2019)。しかし、スポーツ基本計画の政策目標である「成人の週 1 回以上の運動実施率を 65%程度にする」に対し、現状値は約 40%と大きく乖離していることから、生涯を通じた運動促進策の構築が強く求められている (文部科学省, 2017)。

運動実施を促す要因について多くの研究が報告されており (Sallis et al., 2006)、家族や友人などとの交流 (以下、社会的交流) 頻度が多い者は運動実施頻度が多いことが示唆されている (Josey & Moore, 2018)。社会的交流の促進は、身体機能が低下している者や運動に対する態度が好意的でない者など、自主的に運動を習慣化することが難しい個人に対しても実施可能であるため、交流を介した運動促進策は、身体的側面のみでの運動啓発に頼ることなく、新たな切り口から運動実施を促すことができる可能性がある。

しかし、これまでの研究では、ベースライン時点の社会的交流頻度とフォローアップ時点の運動実施頻度との関連を検討しており、追跡期間中の交流頻度の変化を考慮した検討はほとんどされていない (Lightner, Irwin, & Chrisman, 2018)。社会的交流頻度はライフイベントや環境要因によって変化することから、交流頻度の変化を考慮した運動頻度との関連を検討することで、両者のより正確な関連を解明することができる。

さらには、社会的交流は交流する相手によって運動実施に与える影響が異なる可能性がある。Larsen らによる横断研究では、家族との交流よりも友人との交流頻度の方が運動実施に強く関連することを報告している (Larsen, Strong, & Linke, 2014)。このような関連性の差異は、縦断的関連においてもみられる可能性がある。交流相手によって社会的交流が運動実施に与える影響が異なることを明らかにすれば、社会的交流を介した運動促進策の構築において、より効果的な交流相手を選択することができ、有効性の高いプログラム開発に貢献できる。

2. 目的

そこで本研究では、別居家族ならびに友人・近隣住民との交流頻度の変化による運動実施への影響を解明することを目的とし、20 歳以上の成人を対象とした 5 年間の縦断研究を実施した。そして、社会的交流頻度と運動実施頻度の変化の軌跡を示し、変化パターン同士の関連性を検討した。

3. 方法

3. 1. 対象者と調査方法

本研究は、郊外に居住する成人を対象とした 5 年間のコホート研究である。

ベースライン調査の対象者として、埼玉県和光市の住民基本台帳から 2014 年 4 月 1 日時点で 20 歳以上の住民 7,000 名を層化無作為抽出した。回答率が低いと予想された若年層 (20-39 歳)、中年層 (40-64 歳) の人数を重みづけし、若年層 3,000 名、中年層 3,000 名、高年層 (65 歳以上) 1,000 名を抽出した。対象者には 2014 年・2016 年・2019 年に郵送法による質問紙調査を実施した。各調査の回答者数は 2014 年 (2,986 名)、2016 年 (2,253 名)、2019 年 (1,395 名) であった。本研究では、全ての調査に有効回答した 1,395 名を解析対象者とした。

調査票の表紙に研究目的や研究参加が任意であることを示し、対象者全員からインフォームド・コンセントを取得している。本研究の研究計画については、東京都健康長寿医療センターの研究部門倫理審査の審査・承認を得た上で実施した。

3. 2. 調査項目

3. 2. 1. 目的変数：身体活動・運動実施頻度

各調査時点で、1 回 30 分以上の中等度以上の運動実施頻度を調査した。対象者から 1 (ほぼ毎日) から 8 (運動していない) で回答を得て、1 ヶ月当たりの実施回数を算出した。1 ヶ月を 4.3 週として、「ほぼ毎日」は 28.0 回、「週に 4-5 日」は 19.4 回、「週 2-3 日」は 10.8 回、「週 1 日」は 4.3 回、「月 2-3 日」は 2.5 回、「月 1 日」は 1.0 回、「運動はするが定期的ではない」と「運動していない」は 0.0 回とした。

3. 2. 2. 説明変数：社会的交流頻度

各時点における同居者以外の親しい他者 (別居している親族、友人・近隣住民) との 1 ヶ月あたりの対面・非対面 (メールや電話) での交流頻度を調査した。4 項目の設問に対し、対象者から 1 (ほぼ毎日) から 8 (全くない) で回答を得て、1 ヶ月あたりの交流回数を算出した。「ほぼ毎日」は 28.0 回、「週に 4-5 日」は 19.4 回、「週 2-3 日」は 10.8 回、「週 1 日」は 4.3 回、「月 2-3 日」は 2.5 回、「月 1 日」は 1.0 回、「月 1 回未満」は 0.5 回、「全くない」は 0.0 回とした。そして、対面と非対面での交流回数を合計して、別居親族と友人・近隣住民との交流頻度をそれぞれ算出した。

3. 2. 3. 調整変数

基本属性として、性、年齢、教育年数、暮らし向き、婚姻状態、就労状況について回答を得た。健康状態と

して、健康度自己評価、精神的健康、既往歴（高血圧、糖尿病）を調査した。精神的健康は WHO-5 精神健康状態表簡易版を用いて健康度を 0-15 点で評価した。健康行動については、食行動、飲酒、喫煙を調査した。

3. 3. 統計解析

記述統計として、連続変数は平均値と標準偏差 (SD)、カテゴリカル変数は該当者数と割合を示した。また、交流頻度および運動実施頻度の各時点における平均値の推移を性別・年代別に示した。

交流頻度と運動実施頻度の変化パターンの関連性を検討するため、潜在曲線モデルを実施した。本手法は構造方程式モデルの枠組みを用いた手法であり、各変数の初期値（切片）と変化量（傾き）の関連性を明らかにすることができる。各時点の運動頻度、別居親族

との交流頻度、および友人・近隣住民との交流頻度から各変数の切片と傾きを推定した。解析モデルには目的変数として運動実施頻度、説明変数として別居親族ならびに友人・近隣住民との交流頻度、調整変数として基本属性、健康状態、健康行動を投入し、標準化係数 (β) を算出した (図 1)。なお、先行研究において社会的交流と運動実施との関連においては性差がないことが報告されているため (Larsen et al., 2014)、本研究では性別での層別解析は実施しなかった。

欠測値については、完全情報最尤法を用いて欠測値を補完し、潜在曲線モデルを実施した。

統計解析は SAS 9.4 および IBM SPSS AMOS version 25.0 を用いて実施した。有意水準は 5%未満とし、両側検定とした。

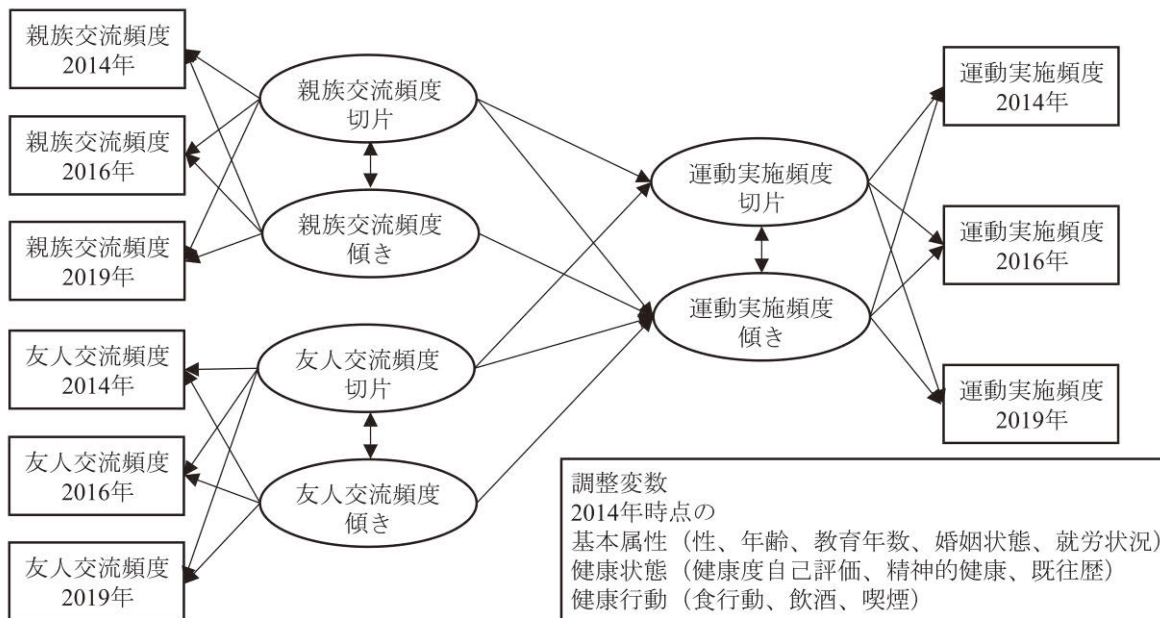


図 1. 親しい他者との交流頻度の変化と運動実施頻度の変化との関連を検証するための潜在曲線モデル

※ 運動実施頻度は 1 回 30 分以上の中等度以上の運動実施頻度、親族交流頻度は別居している親族との対面および非対面（メールや電話）での交流頻度、友人交流頻度は友人や近隣住民との対面および非対面での交流頻度を示す。

4. 結果及び考察

4. 1. 結果

4. 1. 1. 対象者特性

ベースライン時点の対象者特性を表 1 に示す。運動実施頻度は男性、交流頻度は女性の方が多くことが示された。1 ヶ月あたりの運動実施頻度の平均は男性 6.5 回、女性で 5.3 回であったが、運動を週 1 回以上実施している者の割合は男性 43.2%、女性 41.2%であった。

4. 1. 2. 社会的交流頻度と運動実施頻度の変化

年代別・性別での社会的交流頻度と運動実施頻度の変化を図 2 に示す。男性においては、若年層での友人

や近隣住民との非対面交流頻度はベースラインから 2 年後の追跡調査では大きく低下したが、いずれの世代も追跡期間中に社会的交流頻度は増加する傾向がみられた。女性においては、いずれの世代も友人との非対面での交流頻度は低下している傾向がみられ、若年層では対面での交流頻度も減少していた。別居親族との交流頻度は同程度もしくは増加する傾向がみられた。運動実施頻度においては、若年および中年層の男女で追跡期間中に増加する傾向がみられたが、高年層では微減していた。また、女性よりも男性の運動頻度が多かったが、年代が上がるごとにその差は小さくなり、高年層ではほとんど差はみられなかった。

表1. ベースライン時点の対象者特性 (n=1,395)

	男性 (n=606)	女性 (n=789)
運動実施頻度 - 平均 (SD) ^a	6.5 (9.1)	5.3 (8.1)
親族対面交流頻度 - 平均 (SD) ^a	2.0 (4.3)	3.1 (5.5)
友人対面交流頻度 - 平均 (SD) ^a	3.5 (5.6)	7.2 (8.5)
親族非対面交流頻度 - 平均 (SD) ^a	1.4 (3.4)	2.8 (4.5)
友人非対面交流頻度 - 平均 (SD) ^a	3.1 (5.8)	7.2 (8.8)
年齢 - 平均 (SD)	52.1 (14.3)	50.4 (14.6)
教育年数 - %		
9年以下	5.1	3.7
10-12年	27.9	31.4
13年以上	67.1	64.9
暮らし向き - %		
ゆとりがある	27.0	30.0
どちらともいえない	39.0	40.6
やや苦勞している	33.9	29.4
婚姻状態 - %		
配偶者あり	81.0	78.6
離別/死別/未婚	19.0	21.4
就労状況 - %		
就労している	85.0	63.4
就労していない	15.0	36.6
健康度自己評価 - %		
健康である	85.2	92.5
健康でない	14.8	7.5
精神的健康 - 平均 (SD)	7.8 (2.9)	8.5 (2.9)
既往歴 (高血圧あり) - %	19.2	13.7
既往歴 (糖尿病あり) - %	8.1	3.0
バランスのよい食事を1日2回以上食べる日数 - %		
3日以上/週	85.0	88.7
1-2日/週	9.9	7.9
ほとんど食べない	5.1	3.4
飲酒 - %		
1日以上/週	62.1	36.6
1日未満/週	21.8	28.7
やめた	4.8	6.7
もともと飲まない	11.4	28.0
喫煙 - %		
20本以上/日吸う	7.1	1.1
1-19本/日吸う	21.0	6.9
今は吸わない	45.7	18.7
もともと吸わない	26.2	73.2

^a : 1カ月当たりの実施回数を示す。

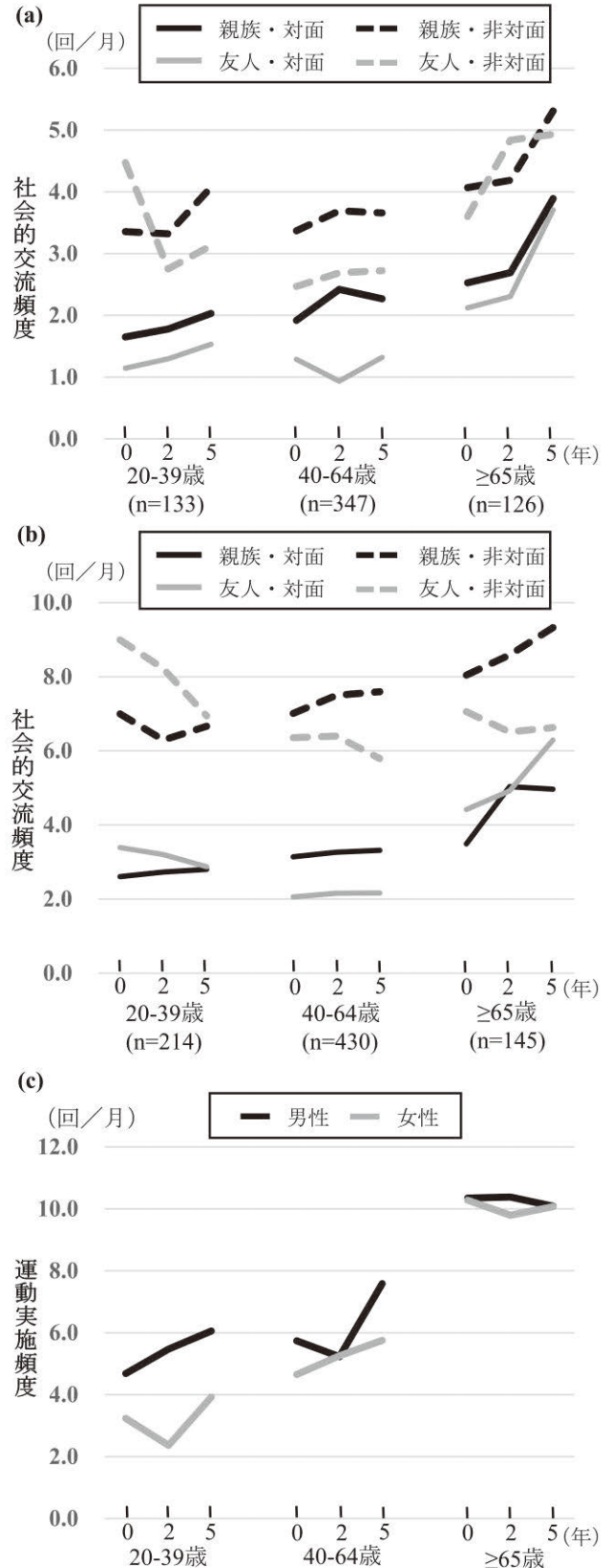


図2. 5年間の交流頻度および運動実施頻度の変化
 (a) 男性における年代別での交流実施頻度の推移
 (b) 女性における年代別での交流実施頻度の変化
 (c) 性別・年代別での運動実施頻度の変化

表 2. 社会的交流頻度の変化と運動実施頻度との関連の検討

	Model 1 ^a		Model 2 ^b	
	β	P 値	β	P 値
切片				
別居親族との交流頻度 (切片)	0.038	0.347	-0.039	0.330
友人との交流頻度 (切片)	0.171	<0.001	0.119	0.004
傾き				
別居親族との交流頻度 (切片)	0.183	0.134	0.236	0.028
別居親族との交流頻度 (傾き)	0.383	0.026	0.341	0.017
友人との交流頻度 (切片)	-0.150	0.237	0.022	0.849
友人との交流頻度 (傾き)	0.347	0.048	0.157	0.257

^a: 運動実施頻度の切片および傾きを目的変数、別居親族・友人との交流頻度を説明変数とした潜在曲線モデルを実施した。

^b: Model 1 の変数に加え、基本属性 (性、年齢、教育年数、暮らし向き、婚姻状態、就労状況)、健康状態 (健康度自己評価、精神的健康、既往歴)、健康行動 (食行動、飲酒、喫煙) を調整変数として投入した。

Model 1 の適合度: CFI=0.941, TLI=0.920, RMSEA=0.067

Model 2 の適合度: CFI=0.964, TLI=0.944, RMSEA=0.031

4. 1. 3. 社会的交流頻度と運動実施頻度の変化の関連

社会的交流頻度と運動実施頻度の関連性の結果を表 2 に示す。潜在曲線モデルの結果、友人・近隣住民との交流頻度の切片から運動実施頻度の切片に有意なパスが認められた ($\beta=0.119, p=0.004$)。また、別居親族との交流頻度の切片と傾きから、運動実施頻度の傾きに対する有意なパスが認められた (切片: $\beta=0.236; p=0.028$, 傾き: $\beta=0.341; p=0.017$)。

4. 2. 考察

4. 2. 1. 対象者特性、交流と運動実施頻度の変化

本研究の対象者における週 1 回以上の運動実施頻度は、全国平均 (男性 41.7%、女性 39.4%) よりもわずかに高い水準であることが示唆された (文部科学省, 2017)。しかし、対象者の半数以上が推奨値を満たしていないことから、本対象集団においても、運動促進策を提供することが必要であると推察された。

交流頻度および運動実施頻度では、性別や世代により変化パターンが異なることが示された。女性においては、友人・近隣住民との交流頻度は減少したが、別居親族との交流頻度は増加していた。女性では、結婚や出産、家族の介護などで家庭での役割が増加することが多い。その結果、友人との交流頻度は減少するが、家族との交流頻度は増加して、子供を両親に預けたり、親の介護を親族内で分担するなどして社会的サポートの授受が行われていた可能性が考えられた。

運動実施頻度においては、若年層と中年層では男女ともに増加していた。これは、年齢が上がることによる健康意識の向上や、中年層では退職による余暇時間の増加によって、運動頻度が増加したことが示唆された (Brown, Heesch, & Miller, 2009)。

4. 2. 2. 社会的交流頻度と運動実施頻度との関連性

運動頻度の切片に対し、友人との交流頻度の切片からのみ有意なパスが認められた。これは、家族よりも友人との交流が運動頻度と強く関連すると報告した横断研究の結果と一致していた (Larsen et al., 2014)。社会的背景が近い友人とは、一緒に運動を実施する機会を設けやすく、運動実施の動機付けにつながった可能性が考えられるため、頻繁に友人と交流する者では、同時点の運動頻度が多かったのかもしれない (Bohm, Mielke, da Cruz, Ramirez, & Wehrmesister, 2016)。

運動頻度の変化に相当する傾きに対しては、友人や近隣住民との交流頻度は関連せず、別居親族との交流頻度の切片と傾きから有意なパスが認められた。友人等よりも近い関係性にある親族とは、家庭内での役割を分担することが可能であることから、別居親族との交流頻度が多い者ほど、家庭の役割から手を離せる時間を作ることができたのかもしれない。その結果、運動実施の機会を得ることができ、運動頻度の増加につながった可能性が考えられる。また、運動実施においては、個人の運動に対する態度だけでなく、周囲か

らの励ましが重要であり、友人よりも家族からの励ましの影響が大きいことから (Bohm et al., 2016)、親族との交流頻度が多い者ほど、運動実施頻度が増加したのかもしれない。

先行研究における社会的交流を介した運動促進を図る介入研究では、友人との交流に着目したプログラム開発が行われているが、プログラム参加者間の交流促進による運動実施を促す効果は確認できていない (Rovniak et al., 2016)。今後の研究においては、親族との交流を介した運動促進プログラムを実施することによって、長期的な運動実施頻度の増加や定期的な運動実施者の増加に貢献することができるかもしれない。

4. 2. 3. 本研究の限界点

本研究の解釈において、いくつかの限界点がある。1点目は、同じ対象者に対し、調査を3回実施しているため、最終的な解析対象者数が少なくなり、選択バイアスが生じていた可能性が否定できない。2点目は、主観的な運動頻度をアウトカムとしているため、過大評価をしている可能性が考えられる。大規模調査において客観的指標を用いた測定は困難であるが、複数の小規模な調査の結果を統合して検討することも今後の研究においては重要である。3点目は、本研究ではサンプルサイズが限られていたため、年代別での層別解析を実施していない。今後の研究では、大規模調査による層別解析を実施することで、両者の関連をより明確にすることができるかもしれない。

5. まとめ

本研究は、無作為抽出された地域住民を対象に5年間の縦断研究を実施し、3時点の調査データから、性別・年代別の運動実施ならびに社会的交流頻度の変化の軌跡を示した。さらに、社会的交流頻度の変化が運動実施頻度に与える影響を明らかにした。その結果、性別および年代で異なる交流頻度、運動実施頻度の変化パターンが観察された。また、友人や近隣住民との交流からは運動頻度の切片とのみ有意なパスが認められ、別居親族との交流においては、ベースライン時点で交流頻度が多い者ならびに追跡期間中に頻度が増加する者ほど運動実施頻度が増加することが示唆された。本知見により、社会的交流の変化による運動への影響は交流する相手によって異なる可能性が示されたことから、今後の研究においては、親族との交流を介した運動促進策を開発・提供することで、長期的な運動実施者の増加につながることが期待される。

【参考文献】

- Bohm, A. W., Mielke, G. I., da Cruz, M. F., Ramirez, V. V., & Wehrmesister, F. C. (2016). Social Support and Leisure-Time Physical Activity Among the Elderly: A Population-Based Study. *J Phys Act Health*, 13(6), 599-605.
- Brown, W. J., Heesch, K. C., & Miller, Y. D. (2009). Life events and changing physical activity patterns in women at different life stages. *Annals of Behavioral Medicine*, 37, 294-305.
- Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., Fagerland, M. W., . . . Lee, I. M. (2019). Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*, 366, 14570.
- Josey, M. J., & Moore, S. (2018). The influence of social networks and the built environment on physical inactivity: A longitudinal study of urban-dwelling adults. *Health Place*, 54, 62-68.
- Larsen, B. A., Strong, D., & Linke, S. E. (2014). The association between family and friend integration and physical activity: results from the NHIS. *Int J Behav Med*, 21(3), 529-536.
- Lightner, J., Irwin, B. C., & Chrisman, M. (2018). Changes in Social Integration Predict Changes in Physical Activity: A 25-Year Prospective Study. *J Phys Act Health*, 15(7), 531-536.
- Rovniak, L. S., Kong, L., Hovell, M. F., Ding, D., Sallis, J. F., Ray, C. A., . . . Sciamanna, C. N. (2016). Engineering Online and In-Person Social Networks for Physical Activity: A Randomized Trial. *Ann Behav Med*, 50(6), 885-897.
- Sallis, J. F., Cervero, R. B., Ascher, W., Henderson, K. A., Kraft, M. K., & Kerr, J. (2006). An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health*, 27, 297-322.
- 文部科学省. (2017). スポーツ基本計画. Retrieved from https://www.mext.go.jp/sports/content/1383656_002.pdf (2019年2月23日確認)

この研究は笹川スポーツ研究助成を受けて実施したものです。