

2020 年度博士論文(要約)

地域在住高齢者における早朝の体操実施の安全性および  
身体的側面, 精神的側面, 社会的側面に及ぼす効果

桜美林大学大学院 老年学研究科 老年学専攻

植田 拓也

## 目次

I. 緒言.....	1
II. 研究の目的と意義.....	1
本研究の目的.....	1
早朝の体操実施の安全性の検討の意義.....	2
早朝の体操実施による効果の検討の意義.....	2
III. 研究の構成.....	2
IV. 第1研究 早朝の体操実施の安全性の検討.....	3
IV-1: 第1研究①高血圧症診断の有無による早朝の体操前後の血圧変動の季節差.....	3
目的.....	3
方法.....	3
倫理的配慮.....	3
結果.....	3
考察.....	4
結論.....	4
IV-2: 第1研究② 地域在住高齢者における早朝のラジオ体操実施の安全性 ー外傷, 疼痛の発生状況に着目した検討ー.....	4
目的.....	4
方法.....	5
倫理的配慮.....	5
結果.....	5
考察.....	5
結論.....	6
V. 第2研究 早朝の体操実施の身体的側面, 精神的側面, 社会的側面に与える効果の検討	6
目的.....	6
方法.....	6
倫理的配慮.....	6
結果.....	7
考察.....	7
1. 本研究の対象の特性.....	7
2. 1年間の指標の変化と, 群での交互作用.....	7
結論.....	8
VI. 総合結論.....	8
VII. 参考文献.....	9

## I. 緒言

平成 29 年高齢者白書によると、我が国の高齢化率は平成 28 年 10 月 1 日現在で 27.6% となっており、2060 年には 38.1% にまで増加すると推計されている<sup>1)</sup>。一方、我が国の高齢者のうち、介護保険の要介護、要支援の認定率は 17.9% であり、要介護、要支援とも認定を受けているいわゆる元気高齢者は全高齢者数の 82.1% であるとされている<sup>2)</sup>。

平成 28 年国民健康、栄養調査によれば、65 歳以上の高齢者のうち、運動習慣のある者の割合は男性で 46.5%、女性で 38.0% であると報告されており<sup>3)</sup>、運動習慣のある者の割合は、他の年代に比較し高い水準となっている。その中で、日本国民において認知されている割合が非常に高い運動として、ラジオ体操があげられる。現在実施されているラジオ体操は、戦後すぐに開始され、「いつでも、どこでも、だれでも」気軽にできる健康法として定着し、中高齢者の約 20% がこのラジオ体操を継続的に実施している<sup>4)</sup>とされている。

このラジオ体操は、ラジオ体操第 1 と第 2 の 2 部であり、それぞれが全身を使った 13 動作で構成された体操である。本邦における普及率は非常に高く、ラジオ体操は全国の 76.4% の小学校で実施<sup>5)</sup>されていると報告されている。また、高齢者入居施設におけるラジオ体操の認知率もラジオ体操第 1 で 99.6%、第 2 で 87.15%<sup>6)</sup> となっており、高い水準である。これらのことから、ラジオ体操は老若男女問わず実施されている国民的な体操であるということが言える。

ラジオ体操に関する先行研究は健康若年者における心循環応答についての報告<sup>7)</sup>や、若年者に対するラジオ体操による介入効果<sup>8)</sup>についての報告がある。また、地域在住高齢者がラジオ体操を継続的に実施することによる効果については、今井らの言及した、週 5 回 3 か月間のラジオ体操の介入により高齢者の下肢筋力、動的バランス能力の向上及び主観的な効果<sup>9)</sup>についての検討のみであり、精神的健康状態や、社会的紐帯へ与える影響に言及した縦断研究はない。

早朝の運動には、リスクもある可能性が考えられる。循環器に関するリスクとしては、血圧変動が挙げられる。血圧は昼に最も高くなり、夜間に低くなるというサーカディアンリズムがある<sup>10)</sup>とされている。脳梗塞、心筋梗塞などの発症率は、午前中が特に高く、早朝の血圧上昇(モーニングサージ)の影響<sup>11)</sup>が指摘されており、早朝高血圧の病態を示す高齢者が一定数いることが推察される。

気温と血圧の関係に関しては、気温の低下と血圧増加の関連<sup>12) 13) 14) 15)</sup>や、心疾患を有する者でその傾向が大きい<sup>16)</sup>と報告されている。

運動器に関連するリスクとしては、身体機能についてのサーカディアンリズムとして、筋力<sup>17)</sup>、握力<sup>18)</sup>、バランス機能<sup>19)</sup>、柔軟性<sup>18) 20)</sup>とも、身体機能のピークはおおむね、日中から午後にかけてであることが示された。このことから、早朝の運動実施には、運動器の機能という観点からも外傷や疼痛発生等のリスクが潜在している可能性が考えられた。しかし、早朝の運動実施における外傷や疼痛の発生に関して言及した研究はない。

## II. 研究の目的と意義

### 本研究の目的

本研究の目的は、ラジオ体操を含む早朝の体操実施の心循環応答及び運動器について

の安全性を確認し、身体的側面、精神的側面、社会的側面に与える効果を明らかにすることである。

### 早朝の体操実施の安全性の検討の意義

本研究は、本邦におけるラジオ体操を含む早朝の体操習慣のある高齢者に、安全な実施方法を提言することができ、今まで示されていなかった早朝の体操実施の効果についてのエビデンスを出すという点について、意義があると考えられる。

また、早朝の体操実施の安全性について考えると、本邦においては、社会的なトレンドとして、24時間営業のフィットネスジムが増加しており、仕事前の早朝に運動を実施している壮年期の利用者も多くいると予測される。こういった中に循環器および運動器のリスクのある者もいると考えられ、この点においても、安全な運動の実施についての提言ができると考えられる。

早朝の体操の習慣については、日本のみならず、日系人の多いブラジルやハワイ<sup>21)</sup>、中国などでも実施されているとされており、早朝の体操実施という共通項があり、安全な体操実施の指針という点においては、国際的にも一定の指針が提案できると考えられる。

### 早朝の体操実施による効果の検討の意義

平成26年より国がモデル事業として進めてきた「地域づくりによる介護予防」での通いの場は、コンセプト<sup>22)</sup>として、①高齢者が容易に通える範囲に住民主体で展開、②何らかの支援を要する者が参加可能、③住民による自律的拡大、④後期高齢者や要支援者が行えるレベルの体操などを実施、⑤週1回以上の頻度という条件であり、虚弱者が地域での活動を継続していくことのでき、最終的には互助関係の構築による住民同士の助け合いを生むための場として、各区市町村においては立ち上げが進められてきた。

通いの場は、身体機能の維持や向上に資する活動であることかつ、住民同士の支え合いの機能を持つ場であることが、地域包括ケアシステムにおける通いの場に期待される条件であると考えられる。つまり、ラジオ体操を含む早朝の体操実施による身体的側面および精神的面、社会的紐帯に対する効果を検討することにより、本邦における地域包括ケアシステムの一部を担う住民主体の通いの場としての重要な機能を、ラジオ体操を含む早朝の体操の場が担えるかについての検討の基礎資料となると考えられる。

## Ⅲ.研究の構成

本研究は、第1研究と第2研究から構成される。

第1研究では、早朝の体操実施における心循環応答及び運動器における安全性の検討を行った。第1研究-①は、夏季と冬季の体操前後の血圧変動の差異を検討することで、年間を通じた早朝の体操実施の循環動態の安全性を明らかにすることを目的とするものである。第1研究-②は、ラジオ体操を含む早朝の体操の運動器に関連する安全性を把握することを目的とするものである。

第1研究により、安全性を確認した上で、第2研究は、ラジオ体操を含む早朝の体操を実施している地域在住高齢者の1年間での身体的側面、精神的側面、社会的側面の変化から、早朝の体操の効果を明らかにすることを目的に実施した。

## IV.第1研究 早朝の体操実施の安全性の検討

### IV-1:第1研究①高血圧症診断の有無による早朝の体操前後の血圧変動の季節差 目的

本研究の目的は、地域在住高齢者が早朝の屋外で体操を実施する際の循環動態の体操前後の変化と、高血圧症の有無及び季節変動との関連から、早朝の体操実施の循環動態についての安全性を明らかにすることを目的とした。

#### 方法

対象は、神奈川県 A 市のラジオ体操会に参加しており、早朝に運動を実施している地域在住高齢者 75 名(男性 41 名, 平均年齢:  $76.9 \pm 5.1$  歳, 女性 34 名:  $74.0 \pm 4.2$  歳)であった。対象者における現病歴・既往歴の疾患は、高血圧症 35 名(46.7%), 糖尿病 11 名(14.7%), 脳血管疾患 4 名(5.3%), 心疾患 12 名(16.0%), 神経疾患 1 名(1.3%), 肝・腎疾患 6 名(8.0%), 呼吸器疾患 2 名(2.7%), 運動器疾患 21 名(28.0%)であった。なお、対象者が参加しているグループはラジオ体操と軽運動を合計 30 分程度かけて実施していた。

対象者には、質問紙および口頭による問診にて、性別、年齢、身長、体重などの基本情報、現病歴、既往歴、高血圧症診断の有無、高血圧治療(服薬)の有無、当日の服薬状況、疼痛の有無とその部位、疼痛の程度について Visual analog scale による調査を行った。

体操の前後で自動血圧計(OMRON 製)及び手動のアネロイド式血圧計を用いて、椅子座位にて血圧と脈拍の計測を行った。血圧測定は、体操開始前は、5 分程度の安静後に測定を行い、体操終了後は、体操の終了直後に実施した。なお、冬季の測定は平成 30 年 3 月初旬から 3 月中旬(平均気温;  $6.1 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ )に実施し、夏季の測定は、平成 30 年 9 月中旬から 10 月初旬(平均気温;  $20.8 \pm 2.9^{\circ}\text{C}$ )にかけて実施した。心負荷の指標として、ダブルプロダクトを採用し、収縮期血圧に脈拍を乗じて算出した。

統計解析は、問診にて、高血圧症の診断ありと回答した者を高血圧症群、高血圧症の診断なしと回答した者を、非高血圧症群と定義し 2 群に分類した。

測定季節ごとに高血圧症群、非高血圧症群 2 群間での体操前の収縮期血圧(Systolic blood pressure; SBP), 拡張期血圧(Diastolic blood pressure; DBP), 脈拍(Pulse), Double product(DP)の結果を、対応のない t 検定にて比較した。また、一般線形モデルの反復測定を用いて、高血圧症群、非高血圧症群の群ごとに、収縮期血圧(SBP), 拡張期血圧(DBP), 脈拍, ダブルプロダクト(DP)の値を従属変数、体操前後、季節要因(夏期, 冬期)を独立変数、ベースライン時の各項目の測定値を調整変数として分析を実施した。

#### 倫理的配慮

本研究は、桜美林大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号:15013)。参加者には、書面および口頭で十分に説明を行い、書面にて同意を得た。

#### 結果

測定季節及び高血圧症診断の有無における体操前の結果は、高血圧症群 35 名( $75.9 \pm 5.0$  歳), 非高血圧症群 40 名( $75.4 \pm 4.9$  歳)であり、平均年齢に有意差はなかった。また、測定季節に関わらず、高血圧症群と非高血圧症群の 2 群間で SBP, DBP, Pulse, DP の結果に統計学的有意な差は確認されなかった。

一般線形モデル(反復測定)による被験者内対比の検定により、体操前の値を調整した分

析の結果、2群ともに、SBP、DBP、Pulse、DPは、独立変数とした体操前後、測定季節について主効果及び相互作用は確認されなかった。

体操前SBP160mmHg以上の者の割合は、冬期は、高血圧症群4名(11.4%)、非高血圧症群4名(10.0%)、夏期は、高血圧症群0名(0%)、非高血圧症群4名(9.0%)であり、非高血圧症群では、体操前SBPが160mmHg以上の者が一定数いることが明らかとなった。

### 考察

冬期、夏期ともに、高血圧症群と非高血圧症群それぞれの体操前後の測定値を横断的に分析した結果、2群間での統計学的有意差は確認されなかった。高血圧症群は高血圧症の診断を受けており、服薬等の医学的管理をされている事、加齢がモーニングサージの増強因子である<sup>23)</sup>ことから非高血圧症群の中にモーニングサージを示す者が一定数いたことなどから、高血圧症群と非高血圧症群の測定値に差が確認されなかったと考えられた。一方で、冬期の体操前SBPにおいては、統計学的有意差は確認されなかったが、高血圧症群が非高血圧症群に比較し5mmHg程度高値を示した。また、高血圧症群においては、夏期に比較し、冬期で、5mmHg程度高値になることが確認された。気温と血圧変動は、1°Cの気温低下が、0.44mmHgの睡眠中の血圧増加と、0.52mmHgの起床直前の血圧上昇の増加に関連することが報告されている<sup>12)</sup>。本研究の結果は、有意差は確認されなかったが、先行研究を支持する結果であると考えられた。

冬期、夏期及び高血圧症群、非高血圧症群ともに、体操前後のSBP、DBP、Pulse、DPそれぞれの測定値の変化を分析した結果、統計学的有意差は確認されなかった。これは、本研究の対象者が実施している運動の運動負荷が関係していると考えられた。本研究の対象者が実施している運動は、ラジオ体操に軽運動を追加した内容であった。血圧の変動は運動負荷によって変化する<sup>24)25)</sup>が、ラジオ体操の運動負荷としては、4.0 Metsから4.5Metsであり、循環動態には影響が少ない運動であったと考えられた。

体操前SBPが160mmHg以上の者の割合は、高血圧症群は、夏期には160mmHg以上の者は確認されなかったが、冬期では、4名確認されており、気温が低くなるとSBPの上昇が確認されやすくなることが推察された。一方で、非高血圧症群においては、通年でSBPが高い者が10%程度存在することが確認された。

### 結論

モーニングサージなどのリスクが高まる早朝であっても、比較的運動負荷の小さい運動であれば、季節及び高血圧症の有無に関わらず、比較的安全に実施可能であることが示唆された。一方で、高血圧と診断された地域在住高齢者においては、冬期の早朝はSBPが上昇しやすい可能性が示され、高血圧症の診断を受けていない地域在住高齢者においても、10%程度、高血圧の症状を呈する者がいることから、運動前の血圧の確認などを日ごろから心掛けることが重要であると考えられた。

## IV-2:第1研究② 地域在住高齢者における早朝のラジオ体操実施の安全性

### —外傷、疼痛の発生状況に着目した検討—

#### 目的

本研究では、早朝のラジオ体操実施に起因する外傷および疼痛の発生状況について調査を実施し、早朝の体操実施の運動器に関する安全性を検討することを目的とした。

## 方法

対象は、神奈川県 A 市のラジオ体操会に参加し、平成 30 年 9 月中旬から 10 月初旬の調査に参加した地域在住高齢者 116 名(男性:57 名, 女性:59 名, 平均年齢:76.2±5.2 歳)とした。対象者の現病歴・既往歴の疾患は、運動器疾患 21 名(18.1%)、高血圧症 47 名(41.2%)、糖尿病 19 名(16.4%)、脳血管疾患 4 名(3.4%)、心疾患 15 名(12.9%)、神経疾患 1 名(0.9%)、肝・腎疾患 6 名(5.2%)、呼吸器疾患 5 名(4.3%)であった。なお、対象者が参加しているグループはラジオ体操と軽運動を合計 30 分程度かけて実施していた。

対象者には面接調査及び質問紙調査を実施した。調査項目は性別、年齢、身長、体重などの基本情報、・現病歴、既往歴、体操に起因する外傷や疼痛の既往、既往の内容、症状の治癒期間、現在の疼痛の有無とその部位を聴取した。また、体操開始後のしびれの出現の有無、体操開始後のしびれの増悪の有無、体操の自己調整について、無理をせずに実施している体操の動作項目の有無・内容、実施を避けている体操の動作項目の有無・内容について聴取した。

統計解析は、参加者における体操に起因する外傷や疼痛の発生状況について確認した上で、疼痛あり群と疼痛なし群の 2 群間で、無理をせずに実施する動作の有無及び、避けている動作の有無、また、無理をせずに実施している動作の有無及び避けている動作の有無の内、少なくとも一つにありと回答したものを体操の自己調整ありとして、体操の自己調整の有無について  $\chi^2$  検定を行った。なお、有意水準は 5%とした。また、ラジオ体操第 1 第 2 の各 13 項目の内、無理をしない項目及び避けている具体的な運動項目について単純集計をおこなった。

## 倫理的配慮

本研究は、桜美林大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号:15013)。参加者には、書面および口頭で十分に説明を行い、書面にて同意を得た。

## 結果

対象者のラジオ体操実施期間の中央値は 84.5 ヶ月(1 ヶ月-248 ヶ月)であった。運動器疾患の診断を受けている者は、21 名(18.3%)、疼痛を有しているものは 39 名(33.6%)、疼痛なしの者は 77 名(66.4%)であった。

体操に起因する外傷及び疼痛が発生したと回答した者は 1 名(0.9%)、体操開始後のしびれの発生を訴えた者は 5 名(4.4%)であった。疼痛の有無と体操内容・量などの自己調整の有無との関連についての  $\chi^2$  検定の結果、無理をせずに実施する動作がある者の割合( $p=0.623$ )、避けている動作がある者の割合( $p=0.320$ )、体操の自己調整をしているものの割合( $p=0.628$ )であり、群間で有意な差は確認されなかった。また、無理をしないで実施しているラジオ体操の項目と避けているラジオ体操の項目の集計から、ラジオ体操第 1 に比較し、ラジオ体操第 2 の動作が自己調整の対象になっていることが明らかとなった。

## 考察

本研究により、運動器疾患をする参加者でも、ラジオ体操に起因する外傷及び疼痛、しびれの発生率は低値であることが明らかとなった。つまり、ラジオ体操は、運動器疾患を持っていても、外傷や疼痛の発生にはつながりにくい運動であることが推察された。本研究においては、ラジオ体操第 1 に比較しラジオ体操第 2 の動作で自己調整がされている傾向が強いことが明らかとなった。本研究の対象となった高齢者は意図的に自己調整のもと実施していることによ

り、外傷や疼痛の発生が低値になっている可能性も推察された。

## 結論

ラジオ体操は、早朝の実施であっても、運動器のリスクの検討においても、比較的安全に実施が可能である体操であることが示唆された。

## V.第2研究 早朝の体操実施の身体的側面、精神的側面、社会的側面に与える効果の検討

### 目的

ラジオ体操を含む早朝の体操を実施している地域在住高齢者の1年間の身体的側面、精神的側面、社会的側面の変化から、早朝の体操の効果を明らかにすることを目的とした。

### 方法

対象は、神奈川県A市のラジオ体操会に参加している地域在住高齢者で、平成29年9月、10月のベースライン調査に参加した地域在住高齢者121名の内、平成30年9月、10月の追跡調査に参加した84名を早朝の体操実施群とした。コントロール群は、平成30年8月、9月に同市内で開催された介護予防健診に参加した地域在住高齢者339名の内、1年後の令和元年8月、9月の追跡調査に参加した地域在住高齢者166名から、ベースライン時に、運動習慣なし及び運動の実施期間が6か月未満の者32名、ラジオ体操を実施していると回答した31名を除外し、性別、年齢、5m快適歩行時間を共変量として投入した傾向スコアマッチングで抽出された84名をコントロール群とした。

参加者には自記式の質問紙および問診により、年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (BMI)、疼痛の有無と部位、運動頻度、運動継続期間、運動種目、運動種目の数、身体的側面の評価として、身体機能を測定した。測定項目は5m最大および通常歩行時間、握力、膝伸展筋力、Timed Up and Go Testとした。早朝の体操実施群の体力測定は朝の体操終了後に実施した。なお、早朝の体操実施群及びコントロール群の身体機能測定は、同様の手法を用いて実施した。

精神的側面の評価として、精神的健康状態の評価を、主観的健康感及びWHO-5精神的健康状態表<sup>26)</sup>(以下、WHO5)を調査した。

社会的側面の評価として、社会的紐帯について、Lubben social network scale 短縮版(以下、LSNS6)を調査した<sup>27)28)</sup>。

統計解析は、まずベースライン調査の結果について横断的に群間比較を行った。早朝の体操実施群とコントロール群において、連続変数は対応のないt検定、名義尺度項目は、 $\chi^2$ 検定を用いて2群間での比較を行った。

次に1年間の変化について、一般線形モデルの反復測定を用いて、5m快適歩行時間、5m最大歩行時間、Timed Up and Go test、握力、膝伸展筋力、WHO5得点、LSNS6得点を従属変数、測定時期(ベースライン、追跡)、群(早朝の体操実施群、コントロール群)を独立変数、年齢、性別、ベースライン時の各項目の測定値を調整変数として分析を実施した。

### 倫理的配慮

本研究は、桜美林大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号:15013)。参加者には、書面および口頭で十分に説明を行い、書面にて同意を得た。



## 結果

ベースライン調査での 2 群間で差が確認された項目は、年齢( $p=0.03$ )、5m 快適歩行時間( $p<0.01$ )、5m 最大歩行時間( $p<0.01$ )、Timed Up and Go test( $p<0.01$ )、運動の平均実施頻度( $p=0.038$ )、運動の平均継続期間( $p<0.01$ )、運動実施内容の太極拳( $p=0.04$ )、ゴルフ( $p=0.049$ )、その他( $p<0.01$ )であった。

一般線形モデル(反復測定)の結果、5m 快適歩行時間(交互作用  $p=0.011$ )、5m 最大歩行時間(交互作用  $p<0.01$ )、Timed Up and Go test(交互作用  $p<0.01$ )、LSNS6 友人関係(交互作用  $p=0.01$ )において、測定時期と群間での交互作用が確認され、コントロール群に比較し、介入群で良好な成績が得られた。

## 考察

### 1. 本研究の対象の特性

本研究の対象者である早朝の体操実施群の特性としては、コントロール群に比較し、年齢が高く、歩行速度が速く、運動の平均実施頻度が長く、継続年数が長いということであった。

活動的な高齢者における 5m 最大歩行時間の結果を報告した先行研究の結果では、平均値が  $2.7 \pm 0.6$  であったと報告<sup>29)</sup>されている。また、スポーツを実施している高齢者を対象として Timed Up and Go test の結果を報告した先行研究においては、平均値は  $6.15 \pm 1.00$  秒と報告されている<sup>30)</sup>。これらの結果から、本研究におけるコントロール群に関しても、身体機能には比較的高い水準を維持している元気高齢者であると考えられた。

### 2. 1 年間の指標の変化と、群での交互作用

#### ・身体的側面への影響

5m 快適及び最大歩行時間と、Timed Up and Go test は主に歩行能力を示す指標である。一方で、筋力の指標として、本研究においては、握力と膝伸展筋力を計測したが、この 2 指標については変化の差は確認されなかった。

歩行速度で効果を得られた要因としては、ラジオ体操の運動としての特性が影響したと考えられる。ラジオ体操の負荷は、第 1 が 4.0Mets、第 2 が 4.5Mets であり比較的軽度な負荷の運動である一方で、ジャンプ動作や比較的早いスピードでの動きが多い。

歩行速度の改善に影響する運動のタイプに言及したメタ分析<sup>31)</sup>では、音楽に合わせて一定時間の運動を行うリズムエクササイズが、独立して歩行機能の向上に資する可能性が示された。このような結果からも、本研究による歩行機能への効果は、先行研究を支持すると考えられた。

#### ・精神的側面への影響

本研究においては、精神的健康状態では測定時期と群の交互作用は確認されなかった。精神的健康状態の関連要因として、運動習慣が挙げられるが、本研究の対象者およびコントロール群はすでに高頻度の運動習慣を有しており、ラジオ体操の実施以外の要因に影響されることが考えられた。

#### ・社会的紐帯への影響

本研究においては、社会的紐帯、特に友人関係の得点において、測定時期と群での交互作用が確認された。

指標として扱った LSNS6 は、ソーシャルサポートの量を測る指標<sup>28)</sup>である。つまりは、早朝の体操への参加により、友人関係のソーシャルサポートの量が増えることが明らかとなった。

ラジオ体操自体の本邦における認知率は非常に高い<sup>5)6)</sup>。このような認知率の高さと、運動負荷が比較的低いという特性、6:30 頃に散歩していればどこかでやっている人たちがいるという手軽さにより、新たな参加者が増えやすいという特性が推察される。

また、本研究で対象としたラジオ体操会は、毎朝、最大 150-180 名程度の参加者がある大きな規模のグループであり、通りすがりの人が参加するなど、一定数の固定された参加者と不特定の参加者が入り混じって開催されている。地域に開かれた場であり、新たな人との接触が常にあることで、その関係性の中であいさつや会話が生まれ、気が合えば、新たなコミュニティが生まれるというように、常に新陳代謝が繰り返されるということが考えられた。ラジオ体操を集団と集合状態の中間に位置する集合体として扱い、集団と個人の多様性を質的に検討した先行研究<sup>32)</sup>では、ラジオ体操を目的にした集合から派生するサブグループの存在にも言及されている。このような点からも、ラジオ体操の特性と地域に開かれたグループという特性により、友人関係のソーシャルサポートの量について、測定時期と群間での交互作用が確認されたと考えられた。

#### ・本研究のリミテーション

本調査のベースライン調査への参加者の内、追跡調査から脱落した者は 32 名(体操会への参加継続者:13名, 41%, 体操会からの脱落者:9名, 28%, 不明者:10名, 31%)いた。約 40%の者が体操会への参加を継続していた一方で、体操会からの脱落者 9 名の脱落理由の内訳は、体調不良(3名)、疼痛の出現、増悪(2名)、高齢による体力低下(1名)、参加が億劫になったため(1名)、忙しくなったため(1名)、他の運動の開始(1名)であり、体操会からの脱落者の内、66.6%が身体機能等の低下により脱落していた。また、連絡が取れず、脱落の詳細が不明な者が 31%いたことから、その中でも身体機能の低下した者がいた可能性も否定できず、追跡調査への参加者のセレクションバイアスが結果に影響した可能性も考えられた。

また、本研究では、実施している運動の種目数においては、体操実施群とコントロール群の間に統計的な有意差はなかった。一方で、ラジオ体操以外の運動種目以外の社会参加活動への参加内容の量や頻度についての聴取はできていない。すなわち本研究の参加者においては、運動以外の活動が社会的紐帯に及ぼした影響については調整できていない。

#### 結論

本研究により、早朝の体操への参加は、移動能力の維持及び友人関係のソーシャルサポートの量の増加に効果があることが明らかとなった。

## VI.総合結論

第 1 研究、第 2 研究を通して、ラジオ体操を含む早朝の体操実施は、高齢者にとって、心循環応答のリスクと運動器のリスクも少なく安全に実施できる運動であるとともに、移動能力への効果だけでなく、友人関係における社会的紐帯にも良好な影響を与える運動であることが明らかとなった。

## VII. 参考文献

- 1)厚生労働省. 平成 29 年版高齢社会白書.  
[http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/zenbun/pdf/1s1s\\_01.pdf](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/zenbun/pdf/1s1s_01.pdf),2018/5/30
- 2)厚生労働省. 平成 27 年度 介護保険事業状況報告(年報).  
[http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyos/15/dl/h27\\_gaiyou.pdf](http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyos/15/dl/h27_gaiyou.pdf),2018/5/30
- 3)厚生労働省. 平成 28 年国民健康・栄養調査  
[http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekkgaiyou\\_7.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekkgaiyou_7.pdf),2018/5/30
- 4)ラジオ体操七五周年記念誌編集委員会 いつでも, どこでも, だれでも ーラジオ体操七五  
年の歩みー. 2004; 226.
- 5)一般社団法人 簡易保険加入者協会. 「小学校におけるラジオ体操の実態調査」結果の  
概要 [http://www.rajio-taiso.jp/taisou/shiryou/h16\\_research\\_01.html](http://www.rajio-taiso.jp/taisou/shiryou/h16_research_01.html),2018/5/30
- 6)神奈川県立保健福祉大学 高齢期健康支援研究会. 高齢者福祉施設におけるラジオ体  
操の普及状況等調査  
<http://www.rajio-taiso.jp/taisou/shiryou/pdf/h19houkoku02.pdf>,2018/5/30
- 7)伊藤由美子, 中野昭一, 他. 体操の運動強度 「ラジオ体操第 1」「ラジオ体操第 2」「みん  
なの体操」について. 体力・栄・免疫誌 2004; 14,(1)50-60.
- 8)宮辻和貴,大森美沙季 女子学生におけるラジオ体操のトレーニング効果について. 神戸親  
和女子大学 ジュニアスポーツ教育学科紀要 2017; (5)7-25.
- 9)今井あい子, 加藤芳司, 他. 地域開催型ラジオ体操が高齢者の身体・心理社会面にもた  
らす効果. 作業療法 2015; 34,(4)393-402.
- 10)Kario K, Pickering TG, *et al.* Stroke prognosis and abnormal nocturnal blood pressure  
falls in older hypertensives. *Hypertension*2001; 38,(4)852-857.
- 11)Elliott WJ. Circadian variation in blood pressure: implications for the elderly patient.  
*Am.J.Hypertens.*1999; 12,(2 Pt 2)43S-49S.
- 12)Saeki K, Obayashi K, *et al.* The relationship between indoor, outdoor and ambient  
temperatures and morning BP surges from inter-seasonally repeated measurements.  
*J.Hum.Hypertens.*2014; 28,(8)482-488.
- 13)Murakami S, Otsuka K, *et al.* Impact of outdoor temperature on prewaking morning surge  
and nocturnal decline in blood pressure in a Japanese population. *Hypertens.Res.*2011;  
34,(1)70-73.
- 14)Saeki K, Obayashi K, *et al.* Stronger association of indoor temperature than outdoor  
temperature with blood pressure in colder months. *J.Hypertens.*2014; 32,(8)1582-1589.
- 15)Wagner JA, Horvath SM Cardiovascular reactions to cold exposures differ with age and  
gender. *J.Appl.Physiol.*(1985)1985; 58,(1)187-192.
- 16)Wang Q, Li C, *et al.* Environmental ambient temperature and blood pressure in adults: A  
systematic review and meta-analysis. *Sci.Total Environ.*2017; 575,276-286.
- 17)Reilly T, Atkinson G, *et al.* Diurnal variation in temperature, mental and physical  
performance, and tasks specifically related to football (soccer). *Chronobiol.Int.*2007;

- 24,(3)507-519.
- 18)Gifford LS. Circadian variation in human flexibility and grip strength. Aust.J.Physiother.1987; 33,(1)3-9.
- 29)Zhang Z, Lion A ,*et al.* Diurnal variation on balance control in patients with symptomatic knee osteoarthritis. Arch.Gerontol.Geriatr.2015; 61,(1)109-114.
- 20)Manire JT, Kipp R ,*et al.* Diurnal variation of hamstring and lumbar flexibility. J.Strength Cond Res.2010; 24,(6)1464-1471.
- 21)一般社団法人 簡易保険加入者協会. 海外におけるラジオ体操等の普及状況に関する調査研究報告書  
[https://www.fpp.or.jp/radio\\_taiso/pdf/h26\\_kaigai\\_chousa.pdf](https://www.fpp.or.jp/radio_taiso/pdf/h26_kaigai_chousa.pdf),2018/5/30
- 22)厚生労働省 地域づくりによる介護予防を推進するための手引き. 2015年;  
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000188243.pdf>,2020/6/13
- 23)Kario K. Morning surge in blood pressure and cardiovascular risk: evidence and perspectives. Hypertension2010; 56,(5)765-773.
- 24)鈴木康文, 鱒坂隆一 ,他. 高血圧を有する中高齢者における下肢レジスタンス運動の安全性および呼吸指導の効果. 体力科学, 2003; 52,185-192.
- 25)Santos LP, Moraes RS ,*et al.* Effects of aerobic exercise intensity on ambulatory blood pressure and vascular responses in resistant hypertension: a crossover trial. J.Hypertens.2016; 34,(7)1317-1324.
- 26)岩佐一,権藤恭之. 日本語版「WHO-5 精神的健康状態表」の信頼性ならびに妥当性 地域在住高齢者を対象とした検討. 厚生の指標 2007; 54,48-55.
- 27)Lubben J, Blozik E ,*et al.* Performance of an abbreviated version of the Lubben Social Network Scale among three European community-dwelling older adult populations. Gerontologist2006; 46,(4)503-513.
- 28)栗本鮎美, 栗田主一 ,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.
- 29)中嶋大喜, 村田伸 ,他. 活動的な高齢者の 5m 最速歩行時間と身体・認知・精神機能との関連. ヘルスプロモーション理学療法研究 2016; 6,(3)111-116.
- 30)小口理恵, 牧迫飛雄馬 ,他. 地域在住高齢者における運動内容と身体組成, 運動機能の関連について. 理学療法科学 2008; 23,(6)705-710.
- 31)Van Abbema R, De Greef M ,*et al.* What type, or combination of exercise can improve preferred gait speed in older adults? A meta-analysis. BMC Geriatr.2015; 15,72-015-0061-9.
- 32)村本由紀子. 集団と集合状態との曖昧な境界 : 早朝の公園で見出される多様なアイデンティティ. 社会心理学研究 1996; 12,(2)113-124.