

<研究論文 (査読あり)>

地域主催の健康推進事業に参加した 高齢者の健康・体力指標の経時変化

Change of the index of health and the physical strength of elderly who participated in
Health Promotion Services of the local sponsorship

大久保美音¹⁾, 趙 秋華²⁾, 長岡 樹²⁾, 中島 沙織²⁾, 森田 陽子³⁾, 古泉 佳代³⁾
Mion OKUBO, Chuhwa CHO, Tatsuki NAGAOKA, Saori NAKAJIMA,
Yoko MORITA, Kayo KOIZUMI

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to examine the body composition, morphometry (girth / skinfold), physical strength for one and a half years for elderly residents living in the area. In addition, this study examined whether regular measurement effect on health promotion.

Methods: The test site for our study was Kamisato in Saitama prefecture. The ages of participants are 64 to 74 (12 males and 10 females). All participants were measured their body composition, body size and physical fitness tests in August 2016, January 2017 and August 2017. In addition, participants joined regular exercise classes voluntarily. In addition, the target person voluntarily walked and measured their body composition.

Results and Conclusions: The significant difference was not recognized between the body composition and the morphological measurement time, and the BMI remained within the normal range. There was a gender difference in the change of waist and abdominal subcutaneous fat thickness. In the physical fitness test, both males and females improved significantly in 10 m faster steps. From this, it was suggested that voluntary walking and body composition effected on health promotion.

Keywords: body size, walking, measurement body composition, healthy elderly person

I. 緒言

我が国では急速に高齢化が進展しており、平成28年9月時点での高齢化率（65歳以上の人口割合）は27.3%であった。前年と比較すると、0.6%増と大きく増加しており、人口、割合共に過去最高となった¹⁾。このことから、介護予防などの取り組みは必要性が非常に高まっている。厚生労働省は「健康日本21（第二次）」において、高齢化の進展及び疾病構造の変化を踏まえ、生活習慣病の予防、社会生活を営むために必要な機能の維持及び向上等により、健康寿命（健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間）の延伸を実現することを目指している⁸⁾。日本整形外科学会の算出によると、平均寿命と健康寿命の間には、男性で約9年、女性で約13年の差がある⁷⁾。

平均寿命と健康寿命の差は介護を必要とする期間を表しているといえる。このことから、健康寿命を延伸し平均寿命との差を短くすることが課題となっている。健康寿命を延伸するためには、筋肉量の減少により、自立した生活が困難になる危険性をもった状態（サルコペニア）にならないようにすべきである。European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) は、①筋肉減少、②筋力低下（握力）、③身体機能の低下（歩行速度など）の項目のうち①に加え②又は③を併せ持つ場合、サルコペニアであると診断される¹⁾と提唱している。このことから、筋肉量を維持することは高齢者の課題といえる。

しかし、加齢にともない筋肉量は減少することが明らかとなっている。Lexell et al.¹¹⁾ は、筋肉量は20歳から80歳で40%減少し、50歳までは10%減少すると報告している。つまり、50歳から80歳の間に筋肉は年間1%の割合で減少していくといえる。このことから、高齢者の筋肉量を維持することは容易ではないといえるが、運動介入により実現できることが報告され

¹⁾ 日本女子体育大学（助手）

²⁾ 日本女子体育大学大学院（大学院生）

³⁾ 日本女子体育大学（准教授）

ている^{5) 16) 19)}。

本研究は、埼玉県上里町の地方公共団体が主催する健康推進事業に参加した高齢者を対象に、半年に1回の頻度で身体組成測定、形態計測、体力テストを3回実施し、そのうち全ての回に参加した者の身体組成、形態（周径囲・皮下脂肪厚）及び体力の推移を調べることで、定期的な身体組成測定、形態計測、及び体力テストが、上里町健康づくり推進総合計画の目的である「町民一人ひとりの主体的な取り組みと個人を支援する地域とが調和しながら健康づくりを推進する」ことに繋がるかを検討することを目的とした。上里町は、埼玉県全体と比較すると健康寿命は長く、要介護期間も短いと報告されている。そこで町の公共団体は、健康づくりのさらなる発展を目指している。埼玉県では、健康寿命を65歳に達した県民が健康で自立した生活を送る期間とし、要介護期間は「要介護2」以上の期間としている。

II. 方法

1. 対象者

対象者は埼玉県上里町における健康推進事業「からだ改革塾」に参加し、歩数計を貸与されている健康な男女で、2016年8月及び2017年1月、2017年8月に実施された身体組成測定、形態計測、体力テストの参加者100名のうち、3回全ての測定データが揃っている64歳以上の者22名（男性12名、女性10名）とした。対象者の平均年齢は、男性70.3±2.3歳、女性68.4±3.1歳であった。

本研究は日本女子体育大学研究倫理委員会にて承認を得たうえで実施し（承認番号2016-15）、全ての対象者には十分な説明を行い、同意を得られた者のみを対象とした。

2. 健康推進事業「からだ改革塾」

「からだ改革塾」のスケジュール及び内容は表1に示した。「からだ改革塾」は、歩数計の配布による運動量の維持増加を促進すること、自主参加型の運動教室や食育教室の実施により個人の健康づくりを支援することを目的に実施された。参加者は、20歳以上の男女で運動制限のない上里町住民とし、希望者を募って集められた。「からだ改革塾」は、事前に申し込みをした上で自主参加する運動教室及び食育教室と、歩数計を用いた自主的なウォーキング及び身体組成測定で構成されている。運動教室は1回90分間の講習を6回実施した。内容は自体重で行う筋力トレーニングを中心に、いずれも自宅で取り組めるメニューとした。トレーニングメニューは、タオルを使用したり参加者が飽きないように工夫した。食育教室はスポーツドリンク作りなどのワークショップを実施した。ウォーキングは上里町住民及び日本女子体育大学古泉研究室によって作成された4～7kmのコースを中心に、参加者が各自のコースで実施した。平成29年5～7月に実施された運動教室及び食育教室では、参加者に教室で実施した筋力トレーニングメニューや食事指導の内容を記載した冊子と自宅で実践した日を記録するノートを配布した。ノートは運動教室時に回収し、参加者が日常生活でトレーニングを実施していることを確認した。

3. 身体組成測定及び形態計測

身体組成測定は、マルチ周波数体組成計（TANITA社製MC-780A）を用い、体重、BMI、体脂肪率、筋肉量を求めた。形態計測は、The International Society for Advancement of Kinanthropometry (ISAK) 基準によりISAK認定形態測定技師（LEVEL1）が測定した。周径囲（cm）はウエスト、ヒップ、下腿を測定し、皮下脂肪厚（mm）はInovare skinfold caliperを用いて、

表1 「からだ改革塾」スケジュール

	教室	運動の内容	測定	自主活動
平成28年	8月		体力測定（1回目）	歩数計配布
	9月	食事教室、講演会		ウォーキング 身体組成測定 ※自主的に 実施
	10月	ウォーキング	約7kmの町内コース	
	11月	ウォーキング、食事教室	約1kmのサーキットコース	
	12月	運動教室	筋力トレーニング（中強度）	
平成29年	1月		体力測定（2回目）	
	2月	運動教室 ノルディックウォーキング	筋力トレーニング（中強度）	
	3月	運動教室 H28度活動報告会	筋力トレーニング（低強度）	
	4月	ウォーキング	約7kmの町内コース	
	5月	運動教室	筋力トレーニング（中強度）	
	6月	運動教室 ウォーキング	筋力トレーニング（中強度） 約4kmの町内コース	
	7月	運動教室、食事教室	筋力トレーニング（中強度）	
	8月		体力測定（3回目）	

腹部、下腿を測定した。ウエストは、胴体部分の最も細い部位の周径囲を測定し、ヒップは最大囲を測定した。下腿は、立位の状態で最大囲を測定し、皮下脂肪厚は右脚を台の上に乗せて最大囲の位置での内側（腓腹筋内側頭の上）を測定した。腹部皮下脂肪厚は、被験者のへそから5cm右側を測定した。全ての測定は被験者の右側を2回測定し、2回の平均値を採用した。周径囲及び皮下脂肪厚の測定部位はISAKの基準に沿って選定した。

4. 体力テスト

(1) 握力、長座体前屈、開眼片足立ち

握力、長座体前屈、開眼片足立ちは文部科学省の新体力テスト要項（65～79歳）¹²⁾を基に実施した。握力は、握力計（竹井機器製T.K.K.5401）を用いた。左右交互に2回ずつ実施し、左右各々の最大値を記録した。長座体前屈は、デジタル長座体前屈計（竹井機器製T.K.K.5412）を用いた。2回測定し、最大値を記録した。開眼片足立ちは、120秒を上限として、2回測定し（1回目が120秒の場合には、2回目は実施しない）、最大値を記録した。

(2) 10m速歩

10m速歩は、主観的に最速で歩いたタイムを2回測定し、良い方を記録した。記録は10m地点の通過タイムとし、10mでは止まらず通過し、12m地点まで歩くよう指示した。左右の足が同時に遊脚している場合には走行と判断し再テストを実施した。

(3) 立ち上がりテスト、2ステップテスト

立ち上がりテスト及び2ステップテストは公益社団法人日本整形外科学会ロコモパンフレット2015年版⁶⁾を基に実施した。立ち上がりテストは、台に両腕を組んで腰かけ、反動をつけずに片足で立ち上がり、そのまま3秒間保持する。40cmの台から始め、立ち上がったら、30cm、20cm、10cmの台で順に行った。立

ち上がった1番低い台を記録した。両足40cmは1、片足40cmは2、片足30cmは3、片足20cmは4、片足10cmは5と表記した。2ステップテストは、両足をそろえたところから、できる限り大腿で2歩歩き両足をそろえた2歩分の距離（スタートラインから、着地点のつま先まで）を測定した。2回行い、最大値を記録した。体力テストの項目は、健康長寿埼玉モデル事業の成果判定項目に沿って選定し、体力及び筋力の指標とした。

5. 分析方法

全てのデータは平均値±標準偏差で示した。身体組成、形態計測、体力テストの推移は反復測定の実験配置分散分析を用い、測定時期及び男女間の主効果、交互作用を検討した。有意差が検出された場合は、Tukeyの多重比較を行った。統計ソフトは、SPSS Statistics Version23（IBM社製）を用い、有意水準はいずれも5%未満とした。

Ⅲ. 結果及び考察

1. 測定及び運動教室の参加者数

身体組成測定、形態計測及び体力テストの参加人数は、1回目72人（72%）、2回目67人（67%）、3回目32人（32%）であった。そのうち、3回全ての測定に参加した者は22人（22%）であった。基本的には自主参加型であるが、特に3回目の測定は第2期参加者のために行われ、今回の対象である第1期の参加者は希望者のみの参加であったため、大幅に人数が減少した。各運動教室の参加人数は25名～45名であった。

2. 身体組成及びBMIの推移

身体組成及びBMIの推移を表2に示した。BMIは、男女とも測定時期による有意差が認められず、いずれ

表2 身体組成及びBMIの推移

測定項目	1回目	2回目	3回目	
男性 (n=12)				
身長 (cm)	165.9 ± 7.5	165.9 ± 7.5	166.7 ± 6.2	a
体重 (kg)	66.2 ± 7.7	65.5 ± 7.5	64.0 ± 7.3	a
体脂肪率 (%)	19.9 ± 7.0	20.0 ± 7.1	15.4 ± 5.6	
全体筋量 (kg)	50.1 ± 6.4	49.6 ± 6.3	51.1 ± 4.4	a
BMI	24.0 ± 2.1	23.8 ± 2.1	23.0 ± 2.6	
女性 (n=10)				
身長 (cm)	152.8 ± 7.8	152.8 ± 7.8	150.2 ± 4.4	
体重 (kg)	55.0 ± 8.2	54.6 ± 8.2	51.6 ± 8.5	
体脂肪率 (%)	30.9 ± 6.9	29.6 ± 7.3	29.8 ± 7.4	a
全体筋量 (kg)	35.6 ± 4.9	36.0 ± 5.0	33.7 ± 2.3	
BMI	23.5 ± 2.8	23.3 ± 2.6	21.8 ± 2.3	

BMI: Body Mass Index

表中の記号は反復測定の実験配置分散分析（測定時期、性別、性別×測定時期）の結果を表す

a: 男女間比較で有意に高値を示した (p<0.05)

測定時期: 全ての項目で有意差なし

測定時期×性別: 全ての項目で有意差なし

の回も厚生労働省が発表した健康日本21身体状況調査⁹⁾における普通の範囲内(18.5以上25.0未満)であった。BMIは、健康の保持・増進、生活習慣病の予防、高齢による虚弱を回避するための要素の1つである¹⁴⁾。また近年では、高齢者の痩せが問題視されており、谷口ほか¹⁷⁾の報告によると、BMI20以下の群は生存率が低いことを示唆している。本研究の3回の測定によるBMIは問題ないといえるが、引き続き観察する必要があると考える。また、BMI及び筋量の変化は、運動や生活活動でのエネルギー消費量と食事からのエネルギー摂取量のバランスが原因の一つと考えられる。自主的なウォーキング及び生活活動での歩数と、栄養素等摂取量との関連を分析することが今後の課題である。また、体型に関しては、今日テレビや雑誌を見ていて“痩せる”というメッセージに遭遇しないことは、まずありえないといっても過言ではなく¹⁸⁾、メディアによる情報発信は、ボディイメージの歪みを悪化させる重要な役割を担っている²⁾との報告もある。このことから、高齢者においても、身体組成測定を行う場合は適切なBMIや体脂肪率、体重を維持することを正しく把握させ、対象者が痩身志向にならないように指導することも重要であると考えた。

体脂肪率、筋肉量においても、測定時期による有意差は認められなかった。これは、9週間、週1回の転倒予防のための運動教室に参加した60歳以上の中高齢者を対象とし、2013年度と2014年度の運動教室間において変化を調査したところ、体重、体脂肪率、筋肉量、BMIは有意差がなかったという渡邊ほか¹⁹⁾の報告と一致した。これらのことから、運動習慣のある高齢者集団においては、1年程度の加齢では身体組成

及びBMIに、統計学的に有意な違いが認められるほどの変化はみられないことが分かった。

3. 周径囲及び皮下脂肪厚の推移

周径囲及び皮下脂肪厚の推移を表3に示した。全ての項目において統計学的な有意差は認められなかった。メタボリックシンドロームの判定では、腹囲を計測する。本検討ではISAKの基準で測定を行ったため、厚生労働省¹⁰⁾のメタボリックシンドロームの判定基準にはならないが、ウエストや腹部皮下脂肪厚の増減は参加者にとって、主観的に変化を捉えやすい。そのため、ウエストや腹部の皮下脂肪厚を測定することで、変化を数値として客観的に知ることは身体への興味を高めると考えた。皮下脂肪のつき方は男女間で差がある⁴⁾が、本研究で対象とした60歳代～70歳代においても、1年程度の加齢によりウエスト及び腹部皮下脂肪厚の変化の仕方は男性と女性で異なる傾向がみられた。長期間の皮下脂肪厚の推移と男女差についての検討は今後の課題である。

4. 体力テスト

体力テストの推移を表4に示した。第3回目の握力、長座体前屈、開眼片足立ちについて、文部科学省による年齢別テスト結果¹³⁾のうち、男性では70歳～75歳と比較し、女性では65歳～69歳と比較した。その結果、男性においては握力及び長座体前屈は、平均値と同程度であったが、開眼片足立ちは11秒程度長かった。女性では、握力は約4kg、長座体前屈は約3cm、開眼片足立ちは約15秒で、平均値より低値を示した。全国の平均値が5歳ごとの区切りであるため、年齢区分

表3 周径囲及び皮下脂肪厚の推移

測定項目	1回目	2回目	3回目
男性 (n=12)			
周径囲			
ウエスト (cm)	83.3 ± 6.7	81.5 ± 6.6	81.2 ± 5.8
ヒップ (cm)	94.3 ± 4.8	93.8 ± 3.7	92.2 ± 4.5
下腿 (cm)	36.6 ± 1.8	36.4 ± 1.7	36.5 ± 1.8
皮下脂肪厚			
腹部 (mm)	24.2 ± 6.8	22.2 ± 8.2	21.4 ± 8.9
下腿 (mm)	5.7 ± 3.0	4.8 ± 2.9	5.0 ± 2.2
女性 (n=10)			
周径囲			
ウエスト (cm)	78.8 ± 8.9	77.9 ± 10.1	78.1 ± 10.8
ヒップ (cm)	91.3 ± 6.3	92.1 ± 5.9	91.2 ± 7.1
下腿 (cm)	33.8 ± 2.8	33.0 ± 2.9	33.5 ± 2.7
皮下脂肪厚			
腹部 (mm)	25.1 ± 7.9	25.6 ± 7.1	28.6 ± 7.1
下腿 (mm)	11.5 ± 4.8	10.4 ± 5.4	11.2 ± 4.7

表中の記号は反復測定の実験配置分散分析(測定時期、性別、性別×測定時期)の結果を表す

a: 男女間比較で有意に高値を示した (p<0.05)

測定時期: 全ての項目で有意差なし

測定時期×性別: 全ての項目で有意差なし

での正確な比較は行っていないが、対象とした男性の筋力、柔軟性、バランス能力は平均レベルかそれ以上であるが、女性では平均以下であることがうかがえた。

3回の測定値の推移は、握力、開眼片足立ち、立ち上がりテスト、最大2歩テストは測定時期による有意差が認められなかった。長座体前屈及び10m速歩は男女とも測定時期による有意差が認められ ($p<0.05$)、男女×測定時期の交互作用は認められなかった。男性の長座体前屈は、1回目29.2±10.7cm、2回目40.8±9.0cm、3回目35.5±12.0cmであった。女性の長座体前屈は、1回目34.5±7.9cm、2回目39.6±9.1cm、3回目38.0±9.1cmであった。男女とも1回目から2回目にかけて有意に数値を伸ばしたことが分かった ($p<0.05$)。このことから、柔軟性は高齢期の中でも1年程度であれば加齢の影響を受けないと考えられた。また、運動教室や体力テスト、ウォーキングの前後にストレッチを取り入れたことが柔軟性向上の要因の一つになったと考えられた。男性の10m速歩は、1回目5.2±0.8秒、2回目5.1±0.6秒、3回目4.3±0.5秒であった。女性の10m速歩は、1回目5.8±0.5秒、2回目5.6±0.5秒、3回目5.2±0.6秒であった。男女とも1回目から2回目にかけて有意にタイムを縮め ($p<0.05$)、2回目から3回目にかけても有意にタイムを縮めた ($p<0.05$)。このことから、歩行能力が向上したといえる。これは運動教室実施後の2013年度の結果と2014年度の10m全力歩行の結果を比較したところ有意に向上したという渡邊ほか¹⁹⁾の報告と一致した。「からだ改革塾」では参加者に歩数計を貸与した。歩数計を貸与する前の運動習慣については調査を行っていないが、歩数計を所持することで日常的によく歩くようになり、歩行能力向上に

影響があったのではないかと推察される。

本検討では、BMIは男女とも標準の範囲で推移していたものの、女性の体力テスト結果は全国レベルより低値を示していたことから、各種運動教室の開催に際しては、特に女性において全国レベルを目標とする等、BMIを維持しながら体力の増加を意識した企画の必要性があると考えられた。また、形態計測は、集団の平均に統計学的な有意差は出なかったが、参加者の意見や反応が良く、自らの健康に対して関心を高める要因の一つになったと考えられた。

5. 健康づくりの支援

本研究では、3回の測定全てに参加した者を分析対象としたため、人数があまり多くなかったものの、身体組成測定、形態計測及び体力テストの成績は維持または向上していたことから、定期的な測定が健康づくりを支援する要因の一つになったのではないかと考えられた。井出ほか³⁾の調査では、高齢者の長期的な運動介入において、参加者自身に目標を立てさせ自己効力感を強化することや心理面でのマンネリを生じさせないことを課題としている。本研究においても、希望者のみとして実施された3回目の測定で人数が大幅に減少したことから、長期にわたり多くの参加者に主体性を持ってもらうためには、定期的な測定に加え、新たな取り組みが必要であることが示唆された。

IV. 結論

本研究は、健康推進事業「からだ改革塾」の参加者のうち、3回の定期的な体力テストに参加した地域在

表4 体力テストの推移

測定項目	1回目	2回目	3回目	
男性 (n=12)				
握力・右 (kg)	37.0 ± 3.9	37.7 ± 4.5	37.5 ± 4.0	a
握力・左 (kg)	37.0 ± 3.6	37.0 ± 5.7	37.3 ± 4.4	a
長座体前屈 (cm)	29.2 ± 10.7	40.8 ± 9.0	35.5 ± 12.0	b
開眼片足立ち (秒)	96.8 ± 34.6	98.8 ± 29.2	86.2 ± 45.6	a
10m速歩 (秒)	5.2 ± 0.8	5.1 ± 0.6	4.3 ± 0.5	
立ち上がりテスト	2.5 ± 1.2	2.7 ± 1.0	2.8 ± 1.1	a
最大2歩テスト (m)	2.6 ± 0.2	2.6 ± 0.2	2.5 ± 0.2	a
女性 (n=10)				
握力・右 (kg)	21.4 ± 3.5	21.9 ± 3.5	21.7 ± 4.6	
握力・左 (kg)	20.0 ± 2.6	20.9 ± 3.4	20.8 ± 4.4	
長座体前屈 (cm)	34.5 ± 7.9	39.6 ± 9.1	38.0 ± 9.1	b
開眼片足立ち (秒)	60.7 ± 50.9	67.8 ± 38.4	74.8 ± 42.6	
10m速歩 (秒)	5.8 ± 0.5	5.6 ± 0.5	5.2 ± 0.6	ab
立ち上がりテスト	1.8 ± 0.6	2.1 ± 0.6	1.9 ± 0.7	
最大2歩テスト (m)	2.2 ± 0.3	2.3 ± 0.2	2.2 ± 0.2	

表中の記号は反復測定二元配置分散分析 (測定時期、性別、性別×測定時期) の結果を表す

a: 男女間比較で有意に高値を示した ($p<0.05$)

b: 測定時期で有意差が認められた ($p<0.05$)

測定時期×性別: 全ての項目で有意差なし

住高齢者を対象に身体組成、形態、体力の1年半の推移を調査した。その結果、身体組成及び形態は測定時期によって有意差は認められず、BMIは標準の範囲で推移していた。ウエスト及び腹部皮下脂肪厚の変化の様子には男女で違いがみられた。体力テストでは10m速歩のスピードが、男女とも有意に向上した。

3回全ての測定に参加した者は全体の22%と少なかったものの、定期的な身体組成測定、形態計測及び体力テストや自主参加型の運動教室は、参加者の健康維持につながったといえる。

謝 辞

本研究を実施する上でご協力いただきました埼玉県上里町役場健康保険課の皆様及び測定にご協力頂きました上里町住民の皆様へ深く感謝致します。また、調査にご協力頂きました川名さくらさんに心からお礼申し上げます。

付 記

本研究の測定は上里町平成28年健康長寿埼玉モデル運動プログラムの一環で行い、運動教室は松徳会奨励金の給付をうけ行われた。

引用文献

- 1) Alfonso J. Cruz-Jentoft, Jean Pierre Baeyens, Jürgen M. Bauer, Yves Boirie, Tommy Cederholm, Francesco Landi, Finbarr C. Martin, Jean-Pierre Michel, Yves Rolland, Stéphane M. Schneider Eva Topinková, Maurits Vandewoude, Mauro Zamboni (2010), Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, 39 (4) : 412-423.
- 2) Hogan, M.J., & Strasburger, V.C.(2008) Body image, eating disorders, and the media. *Adolescent Medicine: State of the Art Reviews*, 19 : 521-546.
- 3) 井出一茂, 堀山裕史, 長澤康弘, 松谷実 (2014) 地域在住高齢者を対象とした健康運動教室における運動自己効力感の経時的変化. *理学療法学 Supplement*, 2013 (0) : 0159.
- 4) 香川雅春 (2017) 皮下脂肪厚を測定する意味 (脂質の働き: その役割や摂取, 測定の方法). *Training journal*, 39 (10) : 22-26.
- 5) 加藤智香子, 藤田玲美, 猪田邦雄 (2013) 二次予防事業対象者に対する運動器向上プログラムの参加者特性と介入効果の検証. *日本老年医学会雑誌*, 50 : 804-811.

- 6) ロコモパンフレット2015年版 (2015) 公益社団法人日本整形外科学会, 東京.
- 7) 公益社団法人日本整形外科学会公認ロコモティブシンドローム予防啓発公式サイト. 2017-11-25. <https://locomo-joa.jp/locomo/03.html> (参照2017-11-25).
- 8) 厚生労働省, (2012) 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.
- 9) 厚生労働省, (2015) 健康日本21国民健康・栄養調査 身体状況調査.
- 10) 厚生労働省, 生活習慣病予防のための健康情報サイトメタボリックシンドロームの診断基準. 2017-11-25. <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/metabolic> (参照2017-11-25).
- 11) Lexell, J., Taylor, C.C., Sjöström, M (1988) What Is the Cause of the Aging Atrophy - Total Number, Size and Proportion of Different Fiber Types Studied in Whole Vastus Lateralis Muscle from 15-Year-Old to 83-Year-Old Men. *J Neurol Sci*, 84 : 275-294.
- 12) 文部科学省, 新体力テスト実施要項 (65歳~79歳対象). 2015-12-18. http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079_04.pdf (参照2017-11-25).
- 13) 文部科学省, (2016) 政府統計の総合窓口 平成28年度体力・運動能力調査.
- 14) 佐々木敏, 菱田明監修, (2015) 日本人の食事摂取基準2015年版. 第一出版, 東京.
- 15) 総務省, 統計からみた我が国の高齢者(65歳以上). 2016-09-13. <http://www.stat.go.jp/data/topics/pdf/topics97.pdf> (参照2017-11-25).
- 16) 滝本幸治, 宮本謙三, 竹林秀晃, 井上佳和, 宅間豊, 宮本祥子, 岡部孝生 (2009) 地域に根ざした高齢者運動教室の効果検証—総合体力評価と効果要因の検討を踏まえて—. *理学療法科学*, 24, 281-285.
- 17) 谷口優 (2015) 食生活に要注意, 健康を害しやすい人の特徴. *東京都健康長寿医療センター研究所 ニュース*, 266 : 4-5.
- 18) 浦上涼子, 小島弥生, 沢宮容子 (2015) メディアの利用と痩身理想の内化との関係. *教育心理学研究*, 63, 309-322.
- 19) 渡邊陵由, 工藤祐太郎, 佐藤健, 中島みづき, 井川正治 (2015) 週1回の運動教室が中高齢者の身体組成, 運動能力への影響. *人間-生活環境系シンポジウム報告集*, 39, 61-64.