

# I 研究報告



## 介護予防を目的とした公開講座参加者の体力 —骨格筋量に着目して—

キーワード：介護予防，骨格筋指数，長座位立ち上がり，体力

串間敦郎<sup>1)</sup>，甲斐鈴恵<sup>1)</sup>，上田智之<sup>2)</sup>，中角吉伸<sup>1)</sup>，原村幸代<sup>1)</sup>，武田あゆみ<sup>1)</sup>

1) 宮崎県立看護大学，2) 九州看護福祉大学

### I. はじめに

2025年に団塊の世代が全て75歳以上になる事は、既知のことである。今後その団塊世代のジュニア世代が、2036年には65歳以上になり、高齢者数は2042年には3935万人となりピークを迎える<sup>1)</sup>。その結果、年金や医療費などの社会保障給付費は右肩上がりに増え続け、1965年には65歳以上1人に対して20歳から64歳が9.1人で支えていた「胴上げ型」だったのが、2012年には2.4人台で支える「騎馬戦型」、2050年には、1.2人で1人の65歳以上を支える「肩車型」社会になるといわれており<sup>2)</sup>、少子高齢社会は今後各方面に影響をおよぼしてくる。

「健康日本21」は、我が国の生活習慣病対策として平成12年4月に国民の健康の増進と総合的な推進を図るための国民運動計画<sup>3)</sup>で、心筋梗塞、脳梗塞などの冠動脈疾患や、高血圧症、糖尿病などの生活習慣病の罹患発症リスクは、身体活動量が多いほど低くなるといわれている<sup>4)</sup>。しかし、ヒトは定期的な運動を実施、継続することが、健康寿命の延伸や様々な効果があると分かっているにもかかわらず自発的に運動を行う事は難しく、特に働き盛りや子育て世代である30代から40代の中年は、運動習慣がない者の割合が多いといわれ、以前と比較しても体力は低下傾向にある。それと比較して65歳以上の高齢者は、年ごとに握力や上体起こしなどの新体力テストの結果が向上しており<sup>5)</sup>、いわゆる機能的な体力は向上している。その一方で、習慣的な運動を実施している65歳から74歳までの高齢者は、男性が48.6%、女性が39.8%であり<sup>6)</sup>、半数以下の者しか習慣的に運動していないことになる。そこで現在多くの自治体が、広報誌やメディア等を活用して、運動教室への参加を呼びかけ、介護予防を目指した運動教室を行っている。

本学では、「大学の有する知的財産、人的資源等を広く地域社会に開放し、社会における大学の使命を果たす」という趣旨のもと、毎年公開講座を実施している。その中で、我々は高齢者の介護予防のための講座「転ばない身体づくり、生活の中に運動を-身体チェックから運動実践につなげよう！-」を2017年と2018年に実施した。そこで本研究では、公開講座参加者の特徴と体力について明らかにし、今後の公開講座内容改善のための資料とすることを目的とした。

### II. 方法

#### 1 講座の内容と対象

今回実施した公開講座は、宮崎県立看護大学が主催する介護予防に特化したもので、第1回目は2017年7月27日、第2回目は2018年8月8日の午後1時30分から4時に行っ

た。2回の公開講座の参加者を対象とし、第1回目は26名（男性6名、女性20名）、第2回目は23名（男性8名、女性15名）の参加者があった。但し両年に参加したもの1名（女性）がいたため、その参加者については直近である2018年の測定値を採用することとし、今回対象とした参加者数は48名（男性14名、女性34名）とした。講座の内容は、まず表1、2に示す健康観察と体力・形態測定を行った。その後、体力測定の結果説明、「介護予防運動の必要性とその効果」に関する講話を行い、最後に「有酸素系運動の実践」として正しいウォーキングの実践法等の実技を行った。

## 2 測定及び方法

体力測定は、握力と長座位立ち上がりを行った。握力は、スメドレー式握力計（グリップD、竹井機器社製）を用いて、左右それぞれ2回測定し、高い方の値の平均値を測定値とした。長座位立ち上がりについては、裸足または靴下を履いた状態で、マット上で長座位の状態になり、大腿部の上に両手を置き、「始め」の合図で立ち上がらせた。立ち上がり方は自由とし、日常生活で行っているままに行ってもらい、「始め」の合図から直立で静止した状態までのタイムを測定した。測定は2回行い、最大値を採用した。

体組成は、マルチ周波数体組成計（MC190、タニタ社製）を用いて、インピーダンス法（BIA法）で、体重、体脂肪率、部位別の筋量を測定し、Body Mass Index（BMI）及び体型判定（体脂肪率と筋量）を行った。骨密度については、音響的評価装置（A-1000 InSight、GEヘルスケア社製）を用いて、超音波による踵骨の音響的評価値（スティフネス値）を測定した。健康状態の観察のため、口頭による問診と収縮期・拡張期血圧（アネロイド式血圧計による聴診法で測定）を測定した。

## 3 分析方法

長座位立ち上がりがあるデータは、植木<sup>7)</sup>の提示した基準を基に、3秒以内を正常域（①）、3秒から5秒以内を境界域（②）、5秒を超えるものを障害域（③）と判定した。体組成のデータは、身長に対して筋肉量が多いことを示す指標として、上肢・下肢の骨格筋指数（Skeletal Muscle Mass Index : SMI）を両上肢・両下肢の筋肉量を身長<sup>2</sup>で除して算出した。European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)<sup>8)</sup>のコンセンサスにおいては、①筋肉量の低下、②筋力の低下、③身体機能の低下のうち、筋肉量の低下のみをプレサルコペニア、筋肉量の低下と筋力の低下または身体機能の低下を有する場合をサルコペニアとしている。本講座では、身体機能低下に関する測定を行っていないことから、SMIと左右の握力平均値を用いて、Asian Working Group for Sarcopenia(AWGS)<sup>9)</sup>の診断基準により、サルコペニア診断を行った。インピーダンス法（BIA法）による測定のため、SMIの基準は、男性で7.0kg/m<sup>2</sup>未満、女性で5.7kg/m<sup>2</sup>未満、握力は男性で26kg未満、女性で18kg未満とし、判定を行った。統計的解析は、年齢とSMIの関係、SMIと左右握力平均値、SMIと長座位立ち上がりの関係についてピアソンの積率相関係数を求めた。解析には統計解析ソフトSPSS Ver.25.0（IBM社製）を用い、有意水準は5%未満とした。

#### 4 倫理的配慮

参加者には講座開始前に、体力測定については可能な事項だけ実施すること、測定したデータについて今後の講座への参考資料として研究利用し、この研究にしか利用しないこと、データの利用については申し出により辞退することができることを説明し、参加者

表1 参加者の測定データ (2017年)

	男性(6名)				女性(19名)			
	平均	標準偏差	最大値	最小値	平均	標準偏差	最大値	最小値
年齢(歳)	74.33	5.31	84	68	74.00	5.41	88	68
身長(cm)	163.55	5.58	171.40	153.00	151.18	4.19	156.30	143.80
体重(kg)	55.75	7.43	68.40	42.90	50.32	6.26	67.40	40.45
体脂肪率(%)	13.83	6.86	23.40	3.90	28.04	6.13	43.80	16.40
BMI	20.91	3.00	24.70	15.72	22.01	2.54	28.42	18.59
収縮期血圧(mmHg)	116.00	10.26	130	104	127.16	16.57	178	102
拡張期血圧(mmHg)	62.67	6.50	72	52	68.95	7.77	88	58
脈拍(拍)	70.17	6.69	80	60	75.47	8.80	88	61
体力測定								
握力平均(kg)	34.58	5.44	40.05	41.80	22.50	3.87	28.40	12.25
長座位立ち上がり(秒)	2.16	0.41	2.89	1.60	2.79	1.13	6.03	1.44
体組成								
全身筋量(kg)	45.20	4.32	51.55	39.15	33.73	2.13	36.95	28.85
部位別筋量 体幹(kg)	25.07	1.96	27.50	23.00	19.10	1.19	20.65	15.80
右腕(kg)	2.33	0.26	2.70	1.95	1.58	0.18	1.90	1.25
左腕(kg)	2.28	0.23	2.55	1.95	1.51	0.18	1.80	1.20
右脚(kg)	7.86	1.11	9.70	6.05	5.78	0.59	6.75	4.70
左脚(kg)	7.67	1.12	9.60	6.10	5.75	0.57	6.90	4.60
四肢筋量(kg)	20.13	2.69	24.55	16.05	14.62	1.45	17.20	12.00
骨格筋指数(SMI)	7.55	1.12	8.87	5.88	6.40	0.60	7.97	5.14
骨密度	91.17	27.50	137	49	65.32	13.74	102	49

表2 参加者の測定データ (2018年)

	男性(8名)				女性(15名)			
	平均	標準偏差	最大値	最小値	平均	標準偏差	最大値	最小値
年齢(歳)	77.38	8.63	86.00	63.00	70.60	4.77	80.00	59.00
身長(cm)	162.71	5.86	173.10	153.70	153.07	4.17	161.20	144.60
体重(kg)	59.44	6.79	66.60	50.05	51.36	5.17	59.05	42.35
体脂肪率(%)	17.11	4.19	25.40	11.40	27.79	5.41	35.30	16.90
BMI	22.46	2.37	26.38	19.04	21.96	2.40	25.70	16.30
収縮期血圧(mmHg)	136.00	12.18	157.00	116.00	127.13	8.98	142.00	107.00
拡張期血圧(mmHg)	72.00	11.61	96.00	56.00	73.73	8.47	91.00	55.00
脈拍(拍)	75.25	9.79	88.00	56.00	78.27	12.27	101.00	52.00
体力測定								
握力平均(kg)	31.15	8.50	44.75	20.55	22.10	3.30	27.45	14.90
長座位立ち上がり(秒)	2.70	0.57	3.51	1.54	2.92	0.92	4.80	1.48
体組成								
全身筋量(kg)	46.63	5.34	53.60	38.85	34.80	2.25	40.15	17.25
部位別筋量 体幹(kg)	25.86	2.05	28.60	22.55	19.73	1.24	22.90	17.90
右腕(kg)	2.34	0.34	2.80	1.90	1.62	0.15	1.85	1.35
左腕(kg)	2.33	0.34	2.75	1.85	1.54	0.15	1.80	0.30
右脚(kg)	8.07	1.31	10.25	6.50	5.95	0.55	6.90	4.80
左脚(kg)	8.03	1.44	10.35	6.05	5.95	0.55	6.90	4.80
四肢筋量(kg)	20.76	3.41	26.10	16.30	15.07	1.29	17.25	12.55
骨格筋指数(SMI)	7.80	0.96	9.20	6.50	6.43	0.47	7.38	5.57
骨密度	86.25	14.18	115.00	66.00	68.60	9.76	98.00	55.00

への同意を得た。個人情報の取扱いについては、匿名化してデータ処理を行い、保管については鍵付きの棚に保管した。なお、この研究に関連し、開示すべき利益相反関係にある企業、法人組織や営利を目的とした団体はない。

### Ⅲ. 結果

測定したデータは、年度別、性別に平均値、標準偏差、最大値、最小値を表2、3に示す。2018年の参加者は、2017年の参加者と比較して、男女とも平均年齢が高く、体力測定値は低かった。体組成の全身、部位別、四肢の筋量、SMIは男女とも2018年の方が低かった。骨密度も同様であった。長座位立ち上がりの測定値は、2017年の男性は、全員①に該当し、女性は①15名（参加者中78.9%）、②2名（同10.5%）、③2名（同10.5%）であった。2018年の男性は、①5名（同62.5%）、②3名（同37.5%）、③は0名、女性は①10名（同66.7%）

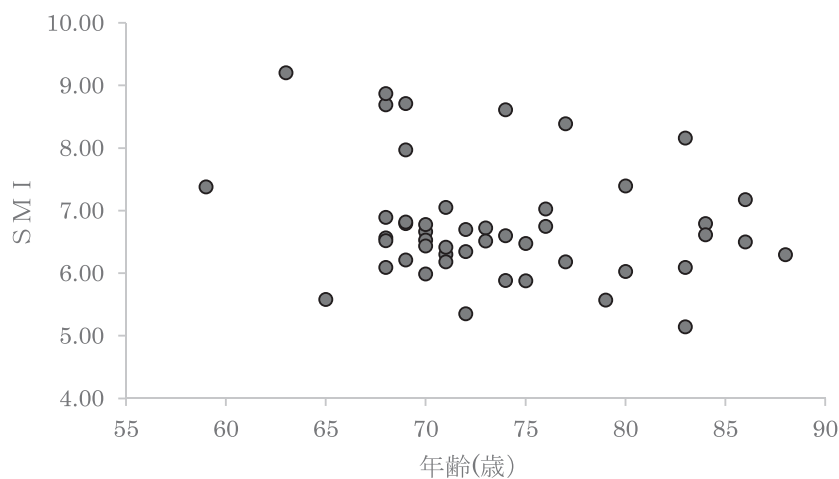


図1 年齢とSMIの関係

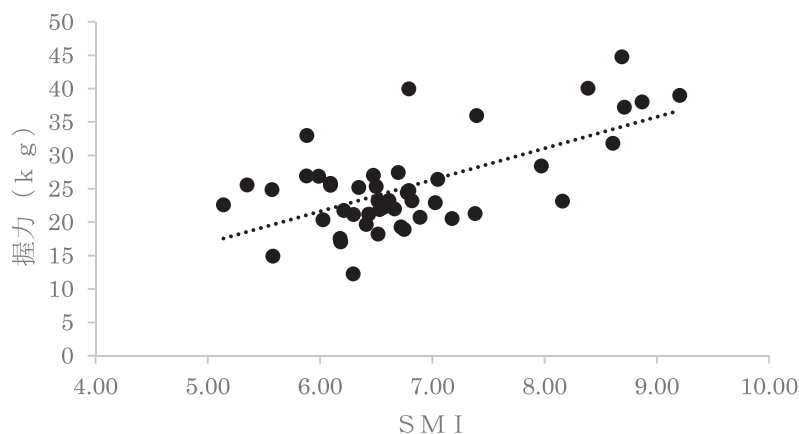


図2 握力とSMIの関係

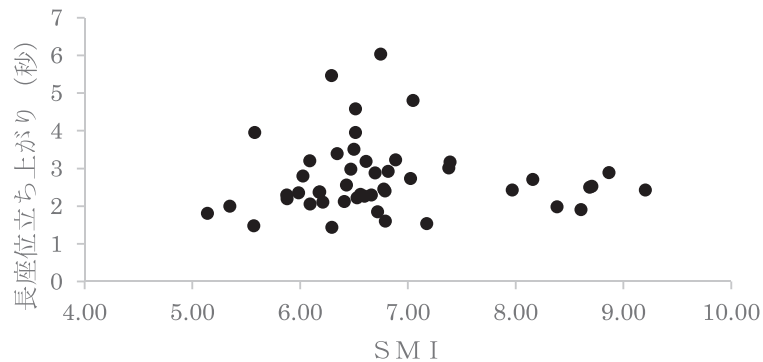


図3 長座位立ち上がりと SMI の関係

表3 参加者の体型

体型	2017年		2018年	
	男性	女性	男性	女性
標準	2	13	1	9
痩せ型	2	2	1	1
運動不足型	1		2	
細身筋肉質	1	2	2	2
筋肉質		1	1	3
肥満型		1	1	

②5名（同 33.3%）、③0名であった。

年齢と SMI の関係、SMI と左右握力平均値、SMI と長座位立ち上がりの関係についてピアソンの積率相関係数を求めた。年齢と SMI には有意な相関関係は認められなかった ( $r = -0.217$ ,  $P = 0.139$ , 図 1)。SMI と左右握力平均値の関係については、SMI の値が高いものは握力の値が高い傾向があった ( $r = 0.635$ ,  $P = 0.000$ , 図 2)。また、SMI と長座位立ち上がりの関係については、相関関係は認められなかった ( $r = -0.017$ ,  $P = 0.909$ , 図 3)。

サルコペニア診断は、AWGS の基準を基に判定した結果、SMI が基準未満であったプレサルコペニアの該当者は、2017 年は男性が 3 名（参加者中 50%）、女性が 2 名（同 10.5%）、2018 年は男性が 2 名（同 25%）、女性が 2 名（同 13.3%）であった。機能的な衰えに関する握力の該当者は 2017 年は男性が 1 名（同 16.7%）、女性が 2 名（同 10.5%）、2018 年は男性が 4 名（同 50%）、女性が 2 名（同 13.3%）であった。サルコペニアであると診断される数値に SMI と握力共に該当するものは、2017 年は男性が 1 名（同 16.7%）、女性が 0 名、2018 年は男性が 2 名（同 25%）、女性が 1 名（同 6.7%）であった。

骨密度は、骨粗鬆症が疑われる指数である 60 以下であったものが 2017 年は男性が 1 名（同 16.7%）、女性が 8 名（同 42.1%）、2018 年は男性が 0 名、女性が 2 名（同 13.3%）であった。

体型判定は、年度別、性別に表 4 に示す。男性は 2017 年が 4 体型、2018 年が 6 体型に分布していた。女性は両年共に標準が最も多く 2017 年が 14 名（73.7%）、2018 年が 9 名

(60%)であった。

#### IV. 考察

今回の参加者は、80歳以上が10名、80歳未満の後期高齢者も6名いたことから、元気な方から虚弱な方まで幅広い体力や体組成の方々の参加があったと推察された。植木は、高齢者を対象として、「長座位立ち上がり」のタイムを用いて、近い将来の転倒発生から要介護認定の発生などを予見させる判定基準を提案した。参加者には②の3秒から5秒以内の該当者が10名、③の5秒を越えるものが2名いた。②の該当者は、既に体力的なもの特に全身の筋力やバランス能力が衰えてきており、③の該当者は、既に近い将来介護が必要になるほど体力が衰えてきていると考えられ、本講座においてはそのような方達に危険度を知らせ、その予防や今後の対応についての必要性を伝えることができたと考えている。兩年度共に我々の次にあった講座では、介護用予防体操の実技もあったことから、連携した講座を実施できたと思われた。

SMIと年齢、体力測定データについて相関をみたところ、本来加齢に伴いSMIは減少すると考えられるが、今回の参加者は有意な相関がみられなかった。SMIは、個人差が多いこと、前述した幅広い体力層の方々が参加していたことが、関係したと思われる。握力は、SMIが高いものが握力も高いという結果であったが、SMIはそもそも筋量を表す指数であるので、この結果は妥当であると思われる。長座位立ち上がりについては、相関関係がなかった。長座位立ち上がりは、下肢だけでなく上肢や体幹の筋力、バランス能力や調整力といった総合的な能力が伴わないと速く立ち上がることができない。この結果は、ただ単に四肢の筋量があれば良い訳ではなく、その筋量を有効に利用でき、他の能力と融合した総合的な体力が求められることから、相関が無いという結果になったと考えられる。今後は高体力者と低体力者別に各種分析を行う事で、長座位立ち上がりを体力測定として有効に活用できるのではないかと考えた。

今回AWGSの基準を基に、サルコペニア判定を行った。今回判定した項目は2項目であったが、プレサルコペニアも含めて、参加者の中にもサルコペニアの方や予備軍がいることが分かり、講座の内容を考える材料となった。身体能力を測る項目である歩行能力を本講座では実施していないため、今後の講座では、その測定の採用について検討したい。

骨密度は、骨粗鬆症が疑われる方が兩年合わせて11名いた。必ずしも体力測定値や体組成値が低いから骨密度が低いとはいえなかった。参加者はこの数値に興味を持っており、予防や今後の対処についてこれからも十分な説明が必要と考えた。体型判定では、様々な体型の方がいたが、女性では標準タイプの方が多かった。その方達は、体力測定や体組成のデータは問題なかったが、運動不足型、痩せ形と判定された方の多くは、各数値が低値であった。

今後はこれらの結果を主催側は踏まえ、次年度以降のプログラムの改善につなげる必要がある。また参加者に対しては、講座中にできるだけ多くの個人データや評価をフィードバックし、予防や今後の対処法への意識を高め参加者への実践につなげていきたいと考えている。これからも本講座への参加者の健康寿命延伸に向けて貢献していきたい。



## 引用文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所 (平成 29 年 4 月 10 日) : 日本の将来推計人口 (平成 29 年推計), 国立社会保障・人口問題研究所. [http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp29\\_gaiyou.pdf](http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp29_gaiyou.pdf) (参照 2019 年 6 月 5 日)
- 2) 厚生労働省 (平成 25 年 5 月 20 日) : 都市部の高齢化対策の現状, 厚生労働省. <https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/...att/2r98520000032f26.pdf> (参照 2019 年 6 月 5 日)
- 3) 高久 史磨 (2004) : 生活習慣病と健康日本 21, 総合健診, 31(3), 476-481.
- 4) 公益財団法人長寿科学振興財団 (平成 31 年 2 月 1 日) : 生活習慣病と運動習慣の関連 (運動習慣の効果), 健康長寿ネット. <https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/rouka-yobou/undou-shukan.html> (参照 2019 年 6 月 5 日)
- 5) スポーツ庁 (平成 29 年 10 月 10 日) : 平成 28 年度体力・運動調査結果の概要及び報告書について, スポーツ庁. [http://www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k\\_detail/1396900.html](http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k_detail/1396900.html) (参照 2019 年 6 月 5 日)
- 6) 内閣府 (令和元年 6 月 18 日) : 令和元年版高齢社会白書, 内閣府. [http://www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k\\_detail/1396900.html](http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k_detail/1396900.html) (参照 2019 年 7 月 20 日)
- 7) 植木章三 (2005) : 身体機能測定項目の検討ー長座位立ち上がり時間の転倒発生や要介護認定発生の予知妥当性ならびに測定値の再現性に関する検討ー, 厚生科学研究費補助金 (長寿科学総合研究事業) 分担研究報告書, 1-17.
- 8) Cruz-Jentoft AJ1, Baeyens JP, Bauer JM, et al. (2010): European consensus on Definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and aging*, 39,412-423.
- 9) Chen,L.K., Liu,L.K., Woo, J. et al. (2014): Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia, *J Am Med Dir Assoc*.15,95-101