

新型コロナウイルス感染症（COVID-19） 拡大が高齢者の体力および体組成に与えた影響

土屋陽祐, 黒川貞生, 杉崎範英, 森田恭光
伊藤瑳良, 井ノ口尊道, 丸山あさひ, 亀ヶ谷純一

1. 緒言

2019年に世界で初めて新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が確認され、2020年1月30日には世界保健機関（WHO）が「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態（Public Health Emergency of International Concern: PHEIC）を宣言した（Aliyu 2021）。その後日本では2020年4月16日に、全国に「緊急事態宣言」が発出され、不要不急の外出や活動の自粛が要請された。とりわけ重症化率の高い高齢者は、若年者と比べて社会活動が制限されやすい状況にあった（Makizako ほか, 2021）。実際に、COVID-19の感染拡大に伴う社会活動の制限が身体活動量に及ぼす影響を調査した研究では、日本人の高齢者1,600人を対象にインターネットによる調査を実施した結果、COVID-19感染拡大前の2020年1月に比べて拡大後の2020年4月では、身体活動時間が26.5%減少したことが報告されている（Yamada のほか, 2020）。

このような高齢者における社会活動の制限に伴う身体活動量の大幅な減少は、筋力や全身持久力、歩行能力といった体力レベルの低下を促す可能性が懸念される。実際に高齢女性11名（69～81歳）を対象に2020年2月と11月に体力レベルの縦断変化を検討した研究では、歩行能力と動的バランス能力の記録が有意に低下したこと

を報告している（高山ほか, 2022）。同様に、65～85歳の高齢者240名を対象とした縦断研究においても、2019年に比べて2020年では筋力や柔軟性、歩行能力の記録が有意に低下したことが示されている（寺岡ほか, 2022）。したがって、COVID-19感染拡大禍の2020年は活動自粛の影響で高齢者の体力レベルが低下していたと考えられる。しかしながら、COVID-19感染拡大前と感染禍である2020年のデータを比較した研究に留まっている。そのため、活動自粛の制限が解除され2類相当から5類に引き下げられた2023年の高齢者の体力が、COVID-19感染拡大前の水準に戻っているかどうかを検討した研究は見当たらない。

高齢者における体力レベルの低下は、がんや循環器系疾患の罹患率と大きく関係していることが広く知られている（Sawada ほか, 2003; Leong ほか, 2015）。また、握力や下肢の筋力低下は認知症の発症にも関与していることが報告されている（Park ほか, 2012; Leong ほか, 2015）。さらに、歩行速度と寿命にも関係があることが示されており、65歳の時点で1.6m/秒の速度で歩ける場合、0.2m/秒での歩行速度に比べて寿命が約4倍長いことが報告されている（Studenski ほか, 2011）。したがって、高齢者における筋力や歩行能力の維持・増進は極めて重要な課題であるといえる。

以上から COVID-19 感染拡大が高齢者の体力

に及ぼした影響を明らかにすることは重要である。そこで本研究は首都圏在住の高齢者を対象に、COVID-19 感染拡大前の 2019 年度と拡大後の 2023 年の体力レベルおよび体組成を比較することを目的とした。

2. 方法

2.1 対象者

対象者は、2019 年と 2023 年に A 大学と首都圏の自治体との連携プログラム^①に参加した高齢者 78 名（女子 55 名、男性 23 名）であった。2019 年の測定データを COVID-19 感染拡大前（女性 33 名、男性 12 名）、2023 年度（女性 22 名、男性 11 名）を COVID-19 感染拡大後とした。本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者の個人情報特定されないよう最大限配慮した。

2.2 体力テストおよび体組成測定

体力テストは、文部科学省の新体力テストに準じて握力、10m 障害物歩行、長座体前屈、開眼片足立ちの 4 項目を実施した（文部科学省 1999）。それぞれ、筋力、歩行能力、柔軟性、バランス能力の指標となる項目である。体組成の指標とした体重と体脂肪率は、体組成計（TANITA 社製 MC190）を用いて測定した。なお、測定の時期については、2019 年と 2023 年いずれも 5 月に実施した。

2.2.1 握力

握力はデジタル握力計（竹井機器工業株式会社、T.K.K.5401）を用いて測定した。直立の姿勢で左右それぞれ 2 回ずつ、全力で握力計を握る測定を実施し、それぞれ良い方の記録を平均し、測定値とした。

2.2.2 10m 障害物歩行

歩行距離は 10m とし、スタートからゴール地点まで 2 m 間隔に幅 1 m 程度の線を引き障害物を置いた。障害物は、発泡スチロール製で高さ 20cm、幅 10cm の大きさのものとした。対象者はスタートライン上の障害物の中央後方にできるだけ近づいて両足をそろえて立ち、スタートの合図によって歩き始め、6 個の障害物をまたぎ越した。10 m（ゴール）地点の障害物をまたぎ越して、片足が接地した時点をゴールとした。なお、走ったり、とび越した場合はやり直しとした。障害物を倒した場合はそのまま継続した。

2.2.3 長座体前屈

長座体前屈はデジタル長座体前屈計（竹井機器工業株式会社、T.K.K.5112）を用いて測定した。長座の上体から膝が曲がらないように、できるだけ遠くまでデジタル長座体前屈計を滑らせる測定を実施した。初期姿勢から最大前屈時のデジタル長座体前屈計の移動距離を測定値とした。2 回実施して良い方の記録を測定値とした。

2.2.4 開眼方足立ち

測定実施前に、どちらの足が立ちやすいかを確認するため、両手を腰に当て片足立ちを左右で確認した。支持脚が決まったら、両手を腰に当て、「片足を挙げて」の合図で片足立ちの姿勢をとり（片足を前方に挙げる）、片足立ちの持続時間を計測した。ただし、最長 120 秒で打ち切った。

2.3 統計処理

測定結果は、平均値±標準偏差で示した。男性および女性における 2019 年と 2023 年の体力テストの測定値および身長、体重、BMI、体脂肪率、除脂肪体重の比較は、対応のない *t* 検定を行った。また効果量として Cohen の *d* を算出した（Cohen, 1992）。なお、有意水準は 5% 未満とし、

表 1 参加者の身体的特徴

		女性	p 値	d	男性	p 値	d
年齢(歳)	2019 年	71.1 ± 4.1	0.20	5.20	70.4 ± 4.5	0.30	5.22
	2023 年	73.0 ± 6.5			72.7 ± 5.9		
身長(cm)	2019 年	157.1 ± 4.5	0.07	4.75	167.4 ± 5.5	0.06	5.47
	2023 年	154.7 ± 5.2			172.1 ± 5.5		
体重(kg)	2019 年	55.9 ± 10.1	0.03	8.35	66.3 ± 7.3	0.85	8.24
	2023 年	50.1 ± 7.2*			67.0 ± 9.2		
BMI	2019 年	22.6 ± 4.0	0.13	3.51	23.4 ± 2.6	0.44	3.09
	2023 年	20.9 ± 2.8			22.7 ± 3.4		
体脂肪率(%)	2019 年	31.4 ± 6.9	0.36	6.03	22.4 ± 3.9	0.47	4.74
	2023 年	29.8 ± 4.5			21.0 ± 5.6		
除脂肪体重(kg)	2019 年	37.5 ± 4.8	0.03	4.22	51.2 ± 3.8	0.46	4.31
	2023 年	34.9 ± 3.1*			52.6 ± 4.8		

平均 ± 標準偏差

*p < 0.05, 2019 年度との比較

統計処理ソフトには SPSS 28.0 を用いた。

3. 結果

3.1. 身体的特徴

女性と男性における年齢, 身長, 体重, BMI, 体脂肪率, 除脂肪体重をそれぞれ表 1 に示した。女性の年齢, 身長, BMI, 体脂肪率は, COVID-19 感染拡大前後で有意な違いはなかったものの, 体重は COVID-19 感染拡大前の 2019 年よりも COVID-19 感染拡大後の 2023 年において有意に低値を示した ($p < 0.05, d=8.35$)。さらに, 除脂肪体重においても有意に低値を示した ($p < 0.05, d=4.22$)。男性は年齢, 身長, 体重, BMI, 体脂肪率, 除脂肪体重に有意な違いはみられなかった。

3.2. 体力テスト

女性の体力テストの結果を図 1 に示した。握力は, COVID-19 感染拡大前の 2019 年 ($24.0 \pm 3.3\text{kg}$) に比べて, COVID-19 感染拡大後の 2023 年 ($21.0 \pm 3.8\text{kg}$) は有意に低い値を示した ($p < 0.05, d=3.53$)。さらに, 10m 障害物歩行についても, 2019 年 (6.7 ± 0.8 秒) に比べて, 2023

年 (7.4 ± 0.9 秒) においては有意な遅延が認められた ($p < 0.05, d=0.86$)。長座体前屈, 開眼片足立ちは COVID-19 感染拡大前後で有意な違いはみられなかった。

男性の体力テストの結果を図 2 に示した。握力, 長座体前屈, 開眼片足立ちは COVID-19 感染拡大前後で有意な違いはみられなかった。一方で, 10m 障害歩行については, COVID-19 感染拡大前の 2019 年 (5.9 ± 1.0 秒) に比べて, COVID-19 感染拡大後の 2023 年 (7.0 ± 1.0 秒) では有意な遅延が伺われた ($p < 0.05, d=0.99$)。

4. 考察

本研究は, COVID-19 感染拡大前と社会活動の自粛が解除された後の高齢者の体組成および体力の違いを明らかにするために, 高齢者を対象に 2019 年と 2023 年の体力テストおよび体組成のデータを比較, 検討した。その結果, 女性においては COVID-19 感染拡大前と比較して, 2023 年の体重および除脂肪体重が有意に低値を示した。また, 筋力および歩行能力も有意に低い値であった。男性においては, 体組成に違いはみられなか

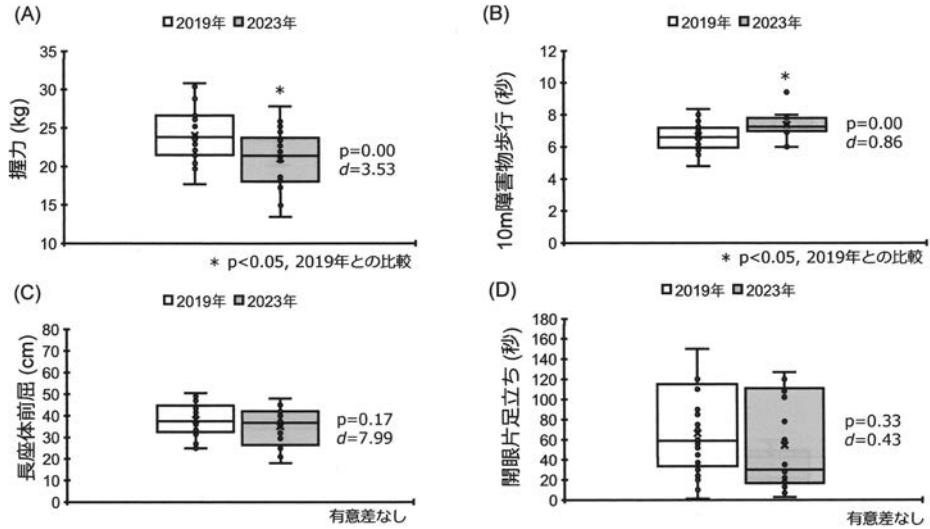


図1 女性における新型コロナウイルス感染症拡大前（2019年）と新型コロナウイルス感染症拡大後（2023年）の（A）握力、（B）10m障害物歩行、（C）長座体前屈、（D）開眼片足立ちの測定値の比較。

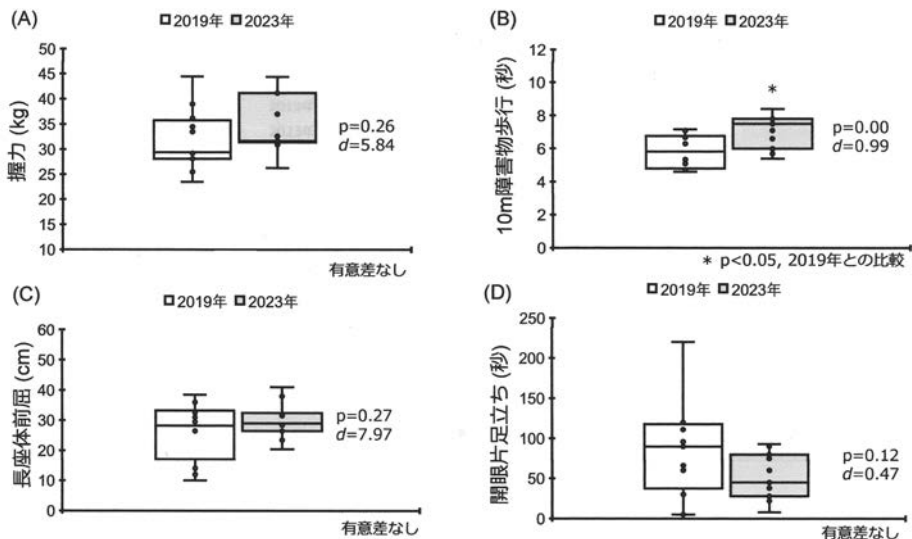


図2 男性における新型コロナウイルス感染症拡大前（2019年）と新型コロナウイルス感染症拡大後（2023年）の（A）握力、（B）10m障害物歩行、（C）長座体前屈、（D）開眼片足立ちの測定値の比較。

ったものの、2019年に比べて2023年に歩行能力が有意に低い値を示した。以上の結果から、社会活動が通常に戻った2023年においても、依然として高齢者の体力レベルが低い水準にある可能性が示唆された。

本研究では、男性の体組成は2019年と2023年に有意な違いはなかったものの、女性の体重および除脂肪体重が2019年よりも2023年は有意に低い値であった。Kuboら（2022）の調査によると、COVID-19感染拡大の影響で、孤食の機会が

増えた日本在住の高齢者は、体重が減少していたことを報告している。本研究では、対象者の食事状況は調査していないものの、感染予防のために外食や複数人での食事を避ける傾向が影響した可能性が考えられる。また、COVID-19 感染拡大の影響による食事量の減少はフレイル⁽²⁾を促進させる可能性も示唆されている（Shinohara, 2021）。本研究では、骨格筋量の間接的な指標である除脂肪体重も 2023 年は 2019 年よりも有意に低い値を示した。本研究の結果から、活動自粛によるフレイルへの影響を注視するとともに、今後の高齢女性の体重の変化を考慮した適切な栄養指導が必要であると考えられる。

体力測定の結果、女性の握力と 10m 障害物歩行および男性の 10m 障害物歩行の記録が 2019 年よりも 2023 年に有意に低い値を示した。寺岡ら（2022）の研究では、COVID-19 感染拡大前の 2019 年に比べて、2020 年において男女の歩行能力が有意に低下し、女性では握力も低下したことを報告している。これらの体力低下には COVID-19 感染拡大による活動自粛が影響したと推察されている。同様に、高山ら（2022）の研究においても、2020 年の 2 月に比べて、同年の 11 月では高齢女性の 10m 障害物歩行の記録が有意に低下していることを示している。この研究では、運動習慣も調査しており、日頃から高強度運動を実施している高齢者は、体力低下がみられなかったと報告している。本研究の結果から、2023 年時点においても未だに、男女の歩行能力、女性においては筋力も低い水準である可能性が考えられる。今後は高齢者の体力の推移を観察するとともに、適切な運動・トレーニング指導が重要な課題であると考えられる。

本研究では、女性の握力に有意な違いがみられたものの、男性においては同様の違いがみられな

かった。2019 年と 2020 年の高齢者の体力を比較した先行研究も同様に、体力は総じて女性の方が低下し、握力については女性のみ低下する傾向が報告されている（寺岡ほか, 2022）。その理由としては、女性は手指巧緻性を必要とする社会活動・余暇活動を好む傾向があり（斎藤ほか, 2015）、外出自粛の影響によりこれらの活動が制限され、その結果握力の低下を引き起こした可能性が推察されている。したがって、高齢者においてもコロナ禍における自粛せざるを得なかった活動内容に性差がある可能性が考えられる。今後はコロナ禍において自粛せざるをえなかった社会活動・余暇活動の内容の違いとの関係も考慮しながら、男女それぞれに対して体力向上につながる適切な支援方法の検討が必要である。

本研究の限界として、サンプルサイズが小さかったことが挙げられる。有意差がみられた項目については、効果量が中～大であったため、サンプルサイズが本研究結果に及ぼした影響は小さいと考えられるものの、ばらつきが大きい測定項目もあり、今後はより多くのサンプルを収集し、分析することが必要である。また、本研究は横断研究であり、同一集団の体組成や体力の変化を検証していない。しかしながら、一般的に高齢者の場合、加齢に伴い体力は低下する（Peterson ほか, 2010）。実際に、スポーツ庁が公表している 65 歳から 79 歳までの高齢者の体力測定の記録は加齢に伴い低下することが示されている（スポーツ庁, 2021）。そのため、高齢者における経時的な体力の変化は、COVID-19 感染拡大による活動自粛と加齢のどちらが影響したかを特定することは困難である。したがって、本研究で実施した横断的なデータに関しても、活動自粛による高齢者の体力低下を示す知見として重要な情報になり得ると考えられる。

注

- (1) 連携プログラムとは東京都港区がA大学に業務委託し、大学内に開設するものであり、60歳以上の方が1年間学習するプログラムである。学習形態は、講義・体験学習・実地見学を基本として開講されている。
- (2) フレイルとは、日本老年医学会が2014年に提唱した概念で、「Frailty (虚弱)」の日本語訳である。厚生労働省研究班の報告書では、フレイルは「加齢とともに心身の活力(運動機能や認知機能等)が低下し、複数の慢性疾患の併存などの影響もあり、生活機能が障害され、心身の脆弱性が出現した状態であるが、一方で適切な介入・支援により、生活機能の維持向上が可能な状態像」とされている。

引用参考文献

Aliyu AA, "Public health ethics and the COVID-19 pandemic". *Ann Afr Med* 20 (3): 157-163, 2021.

Cohen J, "A power primer". *Psychol Bull* 112 (1): 155-159, 1992.

Kubo Y, Noguchi T, Hayashi T, Tomiyama N, Ochi A, Hayashi H, "Eating alone and weight change in community-dwelling older adults during the coronavirus pandemic: A longitudinal study". *Nutrition* 102: 111697, 2022.

Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A, Jr., Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusuf K, Zatonska K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan V, Anjana RM, Gu H, Li W, Yusuf S, "Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study". *Lancet* 386 (9990): 266-273, 2015.

Makizako H, Nakai Y, Shiratsuchi D, Akanuma T, Yokoyama K, Matsuzaki-Kihara Y, Yoshida H, "Perceived declining physical and cognitive fitness during the COVID-19 state of emergency among community-dwelling Japanese old-old adults". *Geriatr Gerontol Int* 21 (4): 364-369, 2021.

文部科学省, 「新体力テスト実施要項 (65歳～79歳対象)」1999.

Park Y, Bae Y, "A Comparison of Functional Fitness and Walking Speed with Cognitive Function of Facility-Dwelling Elderly Women: a Cross-Sectional Study".

Journal of Physical Therapy Science 24 (1): 73-76, 2012.

Peterson MD, Rhea MR, Sen A, Gordon PM, "Resistance exercise for muscular strength in older adults: a meta-analysis". *Ageing Res Rev* 9 (3): 226-237, 2010.

斎藤 民, 近藤 克則, 村田千代栄, 鄭 丞媛, 鈴木 佳代, 近藤 尚己, Jage グループ. 「高齢者の外出行動と社会的・余暇的活動における性差と地域差 JAGES プロジェクトから」. *日本公衆衛生雑誌* 62 (10): 596-608, 2015.

Sawada SS, Muto T, Tanaka H, Lee IM, Paffenbarger RS, Jr., Shindo M, Blair SN, "Cardiorespiratory fitness and cancer mortality in Japanese men: a prospective study". *Med Sci Sports Exerc* 35 (9): 1546-1550, 2003.

Shinohara T, Saida K, Tanaka S, Murayama A, "Association between frailty and changes in lifestyle and physical or psychological conditions among older adults affected by the coronavirus disease 2019 countermeasures in Japan". *Geriatr Gerontol Int* 21 (1): 39-42, 2022.

スポーツ庁, 「令和2年度体力・運動能力調査報告書」, 2021

Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, Brach J, Chandler, Harris T, Newman AB, Cauley J, Ferrucci L, Guralnik J, "Gait speed and survival in older adults". *JAMA* 305 (1): 50-58, 2011.

高山 昌子, 西岡 ゆかり, 横山 誠, 新野 弘美. 「新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 拡大が地域在住高齢者の活動および体力に与えた影響」. *国際研究論叢* 35: 256-275, 2022.

寺岡 かおり, 辻 大士, 神藤 隆志, 徳永 智史, 大藏 倫博. 「新型コロナウイルス感染症流行下の高齢者の体力の変化～パフォーマンステストを用いた検討～」. *日本老年医学会雑誌* 59 (4): 491-500, 2022.

Yamada M, Kimura Y, Ishiyama D, Ootobe Y, Suzuki M, Koyama S, Kikuchi T, Kusumi H, Arai H, "Effect of the COVID-19 Epidemic on Physical Activity in Community-Dwelling Older Adults in Japan: A Cross-Sectional Online Survey". *J Nutr Health Aging* 24 (9): 948-950, 2020.