

# COVID-19(コロナ)による外出自粛期間中, 運動できた高齢者とできなかった高齢者の4年後の体力 (体力測定会参加者の場合)

京都先端科学大学 木村 みさか  
(共同研究者) 医薬基盤・健康・栄養研究所 山田 陽介  
京都先端科学大学 同 吉田 司

## Comparison of Fitness Between Elderly People Who Could and Those Who Could Not Exercise Due to Voluntary Stay-At-Home During the COVID-19 Pandemic after 4 Years in Participants of a Fitness Assessment Event

by

Misaka Kimura  
*Institute for Active Health,  
Kyoto University of Advanced Science*  
Yosuke Yamada, Tsukasa Yoshida  
*National Institute of Health and Nutrition,  
National Institutes of Biomedical Innovation,  
Health and Nutrition  
Institute for Active Health,  
Kyoto University of Advanced Science*

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effects of the decrease in physical activities due to voluntary or involuntary stay-at-home to prevent the spread of COVID-19 on fitness of elderly people after the pandemic. The subjects were 414 elderly people (74 males and 340 females) who participated in a fitness-assessment event in October 2023, in which they underwent fitness tests and answered a

questionnaire about physical activities during the pandemic. There were no significant differences in the mean values of fitness test results between those who decreased and those who maintained the activity level during the pandemic. This suggests that the participants may have incurred a temporary decline in fitness due to voluntary restriction of outing during the pandemic but recovered half a year after the reclassification of COVID-19 as a Class V infectious disease.

#### キーワード

高齢者, コロナ禍, 身体活動, with コロナ, 体力

#### Keyword

Elderly people, COVID-19 pandemic, physical activities, living with coronavirus, fitness

## 要 旨

COVID-19 (コロナ) 感染拡大防止のための外出制限や外出自粛などによる高齢者における身体活動が, コロナ以後の体力に与える影響を検討することを目的にした. 対象者は, 2023年10月の体力測定会参加高齢者414名 (男性74名, 女性340名) である. 調査項目は, 体力および質問紙によるパンデミック時身体活動量である. パンデミック時に身体活動量が減少した者と維持していた者の間で体力値を比較したところ, 平均値には差が認められなかった. すなわち, 本対象者の体力は, パンデミック時に外出自粛等で一時的低下があったとしても, コロナ5類以降半年後 (2023年10月) には回復していたと考えられる.

## 緒 言

新型コロナウイルス感染症 COVID-19 (コロナ) については, わが国では, 2020年1月に初の感染が報告され, 第1波から第8波までの感染拡大期を経て, 2023年5月に感染症の位置づけが2類からインフルエンザと同じ5類に変更になった<sup>1)</sup>. その間, 2020年4月には全国一斉の緊急事態宣言が発令され, その後は, エリアを限定した緊急事態宣言や

蔓延防止等重点措置 (まん防) がとられた. とりわけ緊急事態宣言では, 運動施設など各種施設の休業要請や飲食店の時短要請が出され, 不要不急の外出の自粛が推奨された. そして, 高齢者においては, コロナに感染すると重症化しやすいことから, 緊急事態宣言やまん防の解除後も行動制限を課していることが危惧された<sup>2)</sup>.

パンデミック下の身体活動量については, ロックダウンによる厳しい外出制限のあった英国<sup>3)</sup> や中国<sup>4)</sup>, 米国<sup>5)</sup> 等では老若男女を問わずに著しい減少が報告されている. 日本において報告されているコロナ感染拡大期の身体活動量は, 女性と若齢者に大きな減少が認められる<sup>6)</sup>, あるいは, 首都圏では男性および55歳未満に有意な減少が認められるが, 55歳以上女性での減少は有意でない<sup>7)</sup> 等, 性や年齢, 居住地等で異なる傾向が示されている. 一方, コロナ禍の行動制限は, 身体活動量に加え社会参加の減少を伴い, 抑うつ・不安などの健康二次被害<sup>8)</sup> をもたらすとの報告が多い. しかしながらこれらの報告は, 感染拡大の前後で比較した短期の影響である. 今回のパンデミックがもたらす体力や健康 (要介護を含む) への真の影響は, 長期に観察することで初めて明らかになる.

我々は、2002年より毎年、地域高齢者を対象にした測定会を開催しており、体力、体組成、口腔機能などの各種身体機能と生活状況の調査を継続してきた。この測定会は、コロナにより2020年から中止してきたが、2023年10月に4年ぶりに再開することになった。測定会再開にあたり、ここに参加する高齢者に対して、コロナ自粛期間中、身体活動量に影響を及ぼすような日常生活活動行動の頻度や時間が、コロナ前に比べて変化(減少)したかを調査した。本報告では、コロナによる自粛期間中の地域高齢者におけるこのような生活行動の変化を知り、活動に変化がなかった者(運動できた者)と時間や頻度が減少した者(運動できなかった者)との間で、体力を比較検討することを目的とした。

## 1. 方法

### 1.1 対象者

2023年10月に開催された地域の高齢者を対象にした測定会への参加者427名のうち、65歳以上の者414名(男性74名、女性340名)を対象とした。この測定会は、2002年からコロナ禍を除き、毎年(年1回)開催されてきた。対象者は、過去(直近3年間)の測定会参加者に対して郵送で案内文を送付する形を基本に、友人・知人の参加も自

由であることを追記して募集している。毎年400～450名が参加し、うち約7割が継続参加者、約3割が新規参加者である。なお、前回の測定会の開催は2019年6月であったので、2023年の案内は、2017年～2019年の参加者に対して行った。参加された427名の内訳は、継続272名(63.7%)、新規155名(36.3%)であった。

### 1.2 測定・調査項目

体格や体組成、体力の測定を実施し、質問紙を用いた日常生活状況に関する調査を行った。これら調査内容の殆どは以前より継続的に調べられているものである。本報では、このような測定・調査項目の中から、身長、体重、BMI、握力、開眼片脚立ち、10m普通歩行時間、ファンクショナルリーチ、垂直跳びを分析に用いた。また、2023年の生活状況調査票には、従来の質問項目に加え、コロナ感染拡大期間中(2020年～2021年後半頃)の生活活動における変化を調査した。表1が作成した質問項目である。ここでは、活動行動として9項目をあげ、コロナ禍の活動の頻度や時間がコロナ感染以前と比べて、「かなり減った」「やや減った」「変わらなかった」「やや増えた」「増えた」「もともと行っていない」の6つの回答肢を用意し、選択する方法をとった。また、Kimura et al<sup>9)</sup>

表1 コロナ感染拡大中の活動状況調査

| コロナ前と比べて、<br>実施時間や頻度は                     | かなり<br>減った | やや<br>減った | 変わらな<br>かった | やや<br>増えた | かなり<br>増えた | もともと<br>行っていない |
|---|------------|-----------|-------------|-----------|------------|----------------|
| 1. 散歩やウォーキング、体操など<br>主に一人でやる運動やスポーツ       | 1          | 2         | 3           | 4         | 5          | 6              |
| 2. ジムトレーニング、体操、球技など、<br>主に施設や集団で行う運動やスポーツ | 1          | 2         | 3           | 4         | 5          | 6              |
| 3. 買い物などの外出                               | 1          | 2         | 3           | 4         | 5          | 6              |
| 4. 家の中での仕事(家事、育児、大工仕事、<br>植木の手入れ、家庭菜園など)  | 1          | 2         | 3           | 4         | 5          | 6              |
| 5. 家の外での仕事(賃金を得る仕事、公的<br>な会議など)           | 1          | 2         | 3           | 4         | 5          | 6              |
| 6. 友人や知り合いと会う                             | 1          | 2         | 3           | 4         | 5          | 6              |
| 7. ボランティア活動・地域活動                          | 1          | 2         | 3           | 4         | 5          | 6              |
| 8. 運動以外の主に一人でやる趣味                         | 1          | 2         | 3           | 4         | 5          | 6              |
| 9. 運動以外の主に集団や施設で行う趣味                      | 1          | 2         | 3           | 4         | 5          | 6              |

新型コロナウイルス感染症の感染拡大によって、外出制限や外出自粛が求められました。その間(2020年～2021年後半くらい)のあなたの生活は、それ以前(2019年)と比べていかがだったでしょうか。

がヒトのaging biomarkerの開発方法に基づいて提案する体力5項目を用いた体力年齢指標 Fitness Age Score (FAS) を算出した。

FAS算出式

男性：FAS=-0.203X1+0.034X2+0.0064X3+0.044X4+0.046X5-3.05

女性：FAS=-0.263X1+0.033X2+0.0074X3+0.048X4+0.0079X5-2.52

X1=10m普通歩行時間(秒), X2=ファンクショナルリーチ(cm), X3=開眼片脚立ち(秒), X4=垂直跳び(cm), X5=握力(kg)

※スコアが高いほど体力は高い。計算上、スコアがマイナスになることもあり得る。

### 1. 3 統計

量的変数については、対象者全体、男女別、年齢階級(前期・後期の高齢者区分を用いた)別に、まず、基本統計量として平均値±SDを算出し、平均値の差の検定には独立変数のt-testを用いた。質的変数については、出現頻度(割合、%)を求め、 $\chi^2$ 検定を行った。分析はSPSS V.29 (IBM)を使用し、統計的有意水準は $p<0.05$ とした。なお、コロナの感染拡大による生活活動の変化については、各項目別に6回答肢への出現頻度を求め、その後、「かなり減った」「やや減った」を「減少」、「変わらなかった」「やや増えた」「増えた」を「変化なし・増加」「もともと行っていない」の3群に再編して頻度(割合、%)集計を行った。また、

BMIや体力に与える行動制限の影響は、「減少」「変化なし・増加」の2群の測定値を性と年齢群(前期・後期)で調整した後に平均値を比較することで検討した。

### 1. 4 倫理審査

本課題は京都先端科学大学の「人を対象とする医学系研究審査委員会」の承認を受けて実施した(決定番号23M05)。

## 2. 結果

### 2. 1 対象者の年齢、体格、体力と生活背景

図1には、本研究の対象者の年齢分布を示し、表2には、年齢、身長、体重、BMI、体力(FASおよびFASの構成体力項目)について、男女別に平均値とSDで示し、性および年齢階級(前期・後期の高齢者区分)による平均値の差の検定結果(p値)を併記した。また、表3には、対象者の生活背景として同居・独居、健康、体力への自信、運動習慣、趣味、家庭での役割、地域活動の状況について、男女別に回答数と%(有効回答数に対する割合)を示し、性差は $\chi^2$ 検定で検定し、結果(p値)を併記した。

対象者の年齢は、男性67~91歳、女性66~96歳に分布し、平均年齢は、男性 $80.5 \pm 5.1$ 歳が女性 $78.3 \pm 5.3$ 歳を有意に上回った。本対象者の特徴を年齢構造から見ると、前期高齢者95名に対し後期高齢者が319名という高齢化の進んだ集

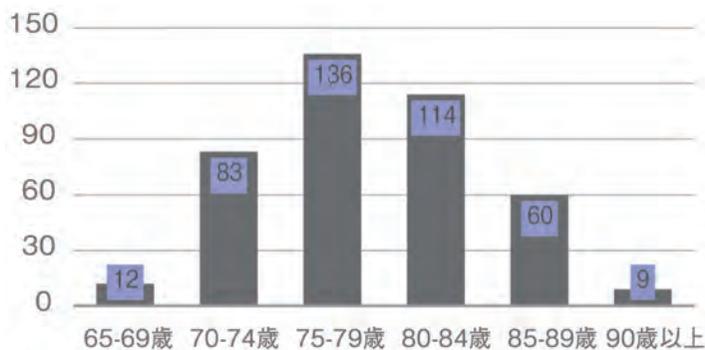


図1 年齢階級別対象者数(人)

表2 対象者の年齢, 体格, 体力

| 項目        | 単位 | 男性 (n=74)      | 女性 (n=340)     | 全体 (n=414)     | 性差 (p値) | 前期・後期差 (p値) |
|-----------|----|----------------|----------------|----------------|---------|-------------|
| 年齢        | 歳  | 80.5 (5.1)     | 78.3 (5.3)     | 78.7 (5.3)     | p<0.001 | p<0.001     |
| 身長        | cm | 165.1 (5.8)    | 152.0 (5.4)    | 154.3 (7.4)    | p<0.001 | p=0.007     |
| 体重        | kg | 59.9 (7.3)     | 48.7 (6.9)     | 50.7 (8.1)     | p<0.001 | p=0.090     |
| BMI       |    | 22.0 (2.5)     | 21.1 (2.8)     | 21.2 (2.7)     | p=0.013 | p=0.765     |
| FAS       |    | -0.774 (1.048) | -0.495 (0.938) | -0.547 (0.964) | p=0.026 | p<0.001     |
| 握力        | kg | 31.1 (5.7)     | 21.0 (4.0)     | 22.8 (5.8)     | p<0.001 | p<0.001     |
| 垂直跳び      | cm | 23.4 (8.7)     | 18.2 (5.8)     | 19.1 (6.7)     | p<0.001 | p<0.001     |
| 開眼片脚立ち    | 秒  | 30.5 (45.2)    | 37.5 (46.8)    | 36.2 (46.5)    | p=0.239 | p<0.001     |
| FR        | cm | 35.3 (7.8)     | 34.3 (5.9)     | 34.5 (6.3)     | p=0.227 | p<0.001     |
| 10m普通速度歩行 | 秒  | 7.848 (1.205)  | 7.538 (1.391)  | 7.593 (1.363)  | p=0.078 | p<0.001     |

数値は平均値(±SD) FAS(体力年齢指標):Fitness Age Score, FR:ファンクショナルリーチテスト  
 平均値の性および年齢階級(高齢者区分:前期・後期)による平均値の差の検定は独立変数のt-testで行った。

表3 対象者の生活背景

|        |       | 男性        | 女性         | 全体         | 性差 p値   |
|--------|-------|-----------|------------|------------|---------|
| 同居・独居  | 独居    | 9 (12.2)  | 124 (36.8) | 133 (32.4) | p<0.001 |
|        | 同居    | 65 (87.8) | 213 (63.2) | 278 (67.6) |         |
| 健康     | 健康    | 66 (89.2) | 312 (92.0) | 378 (91.5) | p=0.032 |
|        | 健康でない | 8 (10.8)  | 27 (8.0)   | 35 (8.5)   |         |
| 体力への自信 | あり    | 49 (66.2) | 214 (63.3) | 263 (63.8) | p=0.292 |
|        | なし    | 25 (33.8) | 124 (36.7) | 149 (36.2) |         |
| 運動習慣   | あり    | 61 (82.4) | 280 (84.1) | 341 (83.8) | p=0.727 |
|        | なし    | 13 (17.6) | 53 (15.9)  | 66 (16.2)  |         |
| 趣味     | ある    | 66 (90.4) | 284 (85.0) | 350 (86.0) | p=0.237 |
|        | ない    | 7 (9.6)   | 50 (15.0)  | 57 (14.0)  |         |
| 家庭での役割 | あり    | 66 (89.2) | 315 (93.2) | 381 (92.5) | p=0.237 |
|        | なし    | 8 (10.8)  | 23 (6.8)   | 31 (7.5)   |         |
| 地域活動   | あり    | 49 (66.2) | 185 (54.7) | 234 (56.8) | p=0.071 |
|        | なし    | 25 (33.8) | 153 (45.3) | 178 (43.2) |         |

数値は回答数n(%:有効回答数に対する割合)  
 $\chi^2$ 検定で性差が認められたのは同居と健康

団である。体格については、身長、体重は男性が女性を上回っており、BMIについても男性22.0±2.5が女性21.1±2.8より有意に高かった。男女別の式で求めたFASは、男性-0.771±1.048が女性-0.497±0.938より有意に低い値を示したが、FAS算出式を構成する体力項目では、握力、垂直跳びにおける男性の成績は女性を有意に上回った。年齢階級による平均値の有意差は、年齢、身長、FASおよびFASを構成する全ての体力項目に認められた。対象者の生活背景では、女性の独居36.8%は男性12.2%の約3倍、健康であるとの回答は女性92%が男性89.2%より高率で、両者ともに有意な性差が認められた。他の対象集団の特徴としては、約6割が体力に自信を持ち、約9割が

趣味や家庭内での役割を持ち、約6割が地域活動を行っていた。

## 2.2 コロナ禍における活動状況(コロナ感染拡大以前と比べて)

表4には、コロナ禍の活動状況について、それ以前と比べて頻度や時間にどのような変化があったかを、6つの回答肢で整理した結果(出現頻度:%)で示した。また、表5には、表4の結果を、「減少」(かなり減った+やや減った)と「変化なし・増加」(変わらなかった+やや増えた+かなり増えた)に再グループ化し、「もともと行っていない」との3群の場合で示した。

6回答肢による集計でも、「減少」「変化なし・

表4 コロナ禍の活動状況(コロナ以前と比べて)(1)

| 項目       | かなり減った    | やや減った      | 変わらなかった    | やや増えた     | かなり増えた   | もともと行っていない | 無回答      |
|----------|-----------|------------|------------|-----------|----------|------------|----------|
| 一人運動     | 44 (10.6) | 124 (30.0) | 199 (48.1) | 24 (5.8)  | 11 (2.7) | 7 (1.7)    | 6 (1.4)  |
| 施設や集団運動  | 62 (15.0) | 110 (26.6) | 148 (35.7) | 19 (4.6)  | 5 (1.2)  | 68 (16.4)  | 3 (0.7)  |
| 外出       | 30 (7.2)  | 124 (30.0) | 228 (55.1) | 20 (4.8)  | 6 (1.4)  | 2 (0.5)    | 5 (1.2)  |
| 家の中仕事    | 12 (2.9)  | 35 (8.5)   | 292 (70.5) | 51 (12.3) | 12 (2.9) | 11 (2.7)   | 2 (0.5)  |
| 家の外仕事    | 30 (7.2)  | 43 (10.4)  | 137 (33.1) | 2 (0.5)   | 0 (0.0)  | 192 (46.4) | 11 (2.7) |
| 友人と会う    | 83 (20.0) | 156 (37.7) | 153 (37.0) | 11 (2.7)  | 6 (1.4)  | 3 (0.7)    | 3 (0.7)  |
| ボランティア活動 | 48 (11.6) | 94 (22.7)  | 118 (28.5) | 12 (2.9)  | 1 (0.2)  | 127 (30.7) | 15 (3.6) |
| 一人趣味     | 22 (5.3)  | 65 (15.7)  | 233 (56.3) | 36 (8.7)  | 7 (1.7)  | 47 (11.4)  | 5 (1.2)  |
| 集団趣味     | 46 (11.1) | 107 (25.8) | 142 (34.3) | 13 (3.1)  | 5 (1.2)  | 95 (22.9)  | 7 (1.7)  |

数値は回答数n(%:全対象者についての割合)

全ての項目において、 $\chi^2$ 検定による性差、年齢区分差は認められなかった。

表5 コロナ禍の活動状況(コロナ以前と比べて)(2)

|          | 減少         | 変化なし増加     | もともと行っていない | 有効回答数 |
|----------|------------|------------|------------|-------|
| 一人運動     | 168 (41.2) | 233 (57.1) | 7 (1.7)    | 408   |
| 施設集団運動   | 172 (41.8) | 171 (41.6) | 68 (16.5)  | 411   |
| 外出       | 154 (37.7) | 253 (61.9) | 2 (0.5)    | 409   |
| 家の中仕事    | 47 (11.4)  | 354 (85.9) | 11 (2.7)   | 412   |
| 家の外仕事    | 73 (18.1)  | 139 (34.5) | 191 (47.4) | 403   |
| 友人と会う    | 239 (58.2) | 169 (41.1) | 3 (0.7)    | 411   |
| ボランティア活動 | 142 (35.6) | 131 (32.8) | 126 (31.6) | 399   |
| 一人趣味     | 87 (21.3)  | 275 (67.2) | 47 (11.5)  | 409   |
| 集団趣味     | 153 (37.6) | 159 (39.1) | 95 (23.3)  | 407   |

数値は回答数n(%:有効回答数に対する割合)

全ての項目において、 $\chi^2$ 検定による性差、年齢区分差は認められなかった。

増加「もともと行っていない」の3群別集計の場合でも、性差、年齢階級差はいずれの項目においても認められなかった。表4から、もともとそのような活動は行っていないとの回答が多かったのは、家の外での仕事46.4%やボランティア活動30.7%、集団や施設で行う運動以外の趣味22.9%の順であった。また、活動の時間や頻度が増えた(やや増えた+かなり増えた)と回答が多かったのは、家の中の仕事15.2%、一人趣味10.4%、一人運動8.5%で、他の項目は0.5~5%程度であった。減少の回答は、表4の3群別集計で見ると、友人と会う58.2%、以下、施設や集団での運動41.8%、一人で行う運動41.2%、集団での趣味活動37.6%、ボランティア活動35.6%が上位であった。

### 2.3 コロナ禍における活動の実施状況と体力

コロナ禍における活動の実施状況として調査した9項目全てについて、それぞれの活動状況を、

もともと行っていない者を除いた、「減少」と「変化なし・増加」の2群で、年齢、BMI、体力(FASおよびFAS算出の5体力要素)について、性および年齢群を調整した後の推定値の平均値の比較を行った。表6には、「一人運動」についての2群別平均値とSEを示した。

一人運動については、減少群は変化なし・増加群に比べ、年齢、BMIがやや高く、体力ではFRを除く項目において低い傾向が見られたが、表に示す8項目(変数)全てにおいて2群の平均値には差が認められなかった。一人運動以外の他の生活活動項目についても同様な比較を行ったが、各項目ともに、結果は一人運動に一致し、2群間差は示されなかった。

### 3. 考察

本研究では、コロナ感染拡大防止のための外出制限や外出自粛などによる高齢者における身

表6 コロナ禍における一人で行える運動実施状況と4年後のBMIと体力

| 項目        | 単位 | 減少(n=137/168)  | 変化なし・増えた(n=192/234) |
|-----------|----|----------------|---------------------|
| BMI       |    | 21.5 (0.2)     | 21.0 (0.2)          |
| FAS       |    | -1.279 (0.061) | -1.218 (0.051)      |
| 握力        | kg | 22.3 (0.3)     | 23.1 (0.3)          |
| 垂直跳び      | cm | 18.8 (0.5)     | 19.3 (0.4)          |
| 開眼片脚立ち    | 秒  | 34.8 (3.6)     | 38.4 (3.0)          |
| FR        | cm | 34.8 (0.5)     | 34.3 (0.4)          |
| 10m普通速度歩行 | 秒  | 7.57 (0.10)    | 7.60 (0.09)         |

年齢の平均値±SDは、減少群79.7±5.5歳、変化なし・増えた群78.8±5.2歳

n=女性/男女計、女性の割合は「減少群」81.5%、「変化なし・増加」群82.0%

数値は性・年齢調整後の推定値の平均値(±SE)

性・年齢調整後の群間推定値(平均値)には2群間差は認められなかった。

FR:ファンクショナルリーチテスト, FAS(体力年齢指標):Fitness Age Score, 男性式で計算

体活動が、コロナ以後の体力に与える影響を検討することを目的にした。わが国においては、COVID-19は、2023年5月に感染症法上の位置づけがインフルエンザと同じ5類相当になった<sup>1)</sup>。著者らは、その6ヶ月後(2023年10月)、コロナ禍で中止していた地域在住高齢者を対象とする体力測定会を4年ぶりに再開した。この機会を捉えて、体力測定の実施とともに、コロナ禍(2020年から2021年後半くらいまで)の身体活動、正確には身体活動に関連すると思われる生活行動(散歩やウォーキングなどの一人で行う運動、ジム・体操教室や卓球など施設や集団で行う運動、友人と会う、家の中・外での仕事、ボランティア活動、趣味など)9項目について、頻度や時間が、コロナ以前と比べて減少したか否かを質問紙でretrospectiveに調査した。質問紙調査の結果では、コロナ禍ではコロナ前に比べ、「友人と会う」で58.2%、「施設集団運動」で41.8%、「一人運動」で41.2%、「集団趣味」で37.6%、「ボランティア」で35.6%が、活動の頻度や時間が減少したと回答した。

コロナ禍における身体活動量については、海外からは、WHOのCOVID-19パンデミック宣言後に行われた人の移動を厳しく制限するロックダウンとの関係で報告されている。身体活動量指標としては運動時間や歩数を、ほとんどがオンラインやスマートフォンを用いる方法で収集している。

第1波でのロックダウン中(2020年3月～5月)において、世界67カ国、10,121名を対象としたオンライン調査では、BMIが増加し、身体活動量は、18～35歳で31.25%、36～65歳で26.05%、65歳以上で30.27%の低下が示された<sup>10)</sup>。また、スマートフォンアプリ「Argus(アズミオ)」を使用している世界187国、455,404名を対象とし、2020年1月19日～6月1日までのデータを収集した記述的研究では、平均歩数は、パンデミック宣言から10日以内に5.5%(287歩)減少し、30日以内に27.3%(1,432歩)減少していた<sup>11)</sup>。また、上海在住の中国人成人815名を対象に、2019年12月から2020年7月まで、202日間のスマートフォンに記録された歩数の変化を調べた研究では、平均歩数はロックダウン前には8,000歩を超えていたが、ロックダウン初日の平均歩数は3,796歩(SE=88)、その後3月23日にロックダウンが解除されるまでの間、1日あたり34歩ずつ増加し、ロックダウン解除時はロックダウン前と比べて708歩少ないだけであり、加えてその後の観察では1日あたり5歩ずつ増加していた<sup>4)</sup>。この報告において、ロックダウン初日に限ると、歩数はパンデミック前の半分に減少したことになる。

国内におけるコロナ禍の身体活動量との関係は、緊急事態宣言の前後比較の報告がいくつか見られる。横浜市民18,817人(ウォーキングポイント事業参加者)の活動量計による歩数は、緊急事

態宣言6週前から減り始め、2020年4月～5月には、特に65歳未満の女性では前年度の80%まで低下し、緊急事態宣言後も90～95%まで回復していなかった<sup>6)</sup>。また、3軸加速度計を用いた1,167名を対象とした縦断研究では、緊急事態宣言が発令された2020年4月の平均歩数は2020年1月に比べて、都市部では1,373歩有意に減少したが、農村部では202歩に留まり、都市部の有意な減少は、女性では55歳未満のみであったことが報告されている<sup>7)</sup>。高齢者1,600名を対象としたインターネット調査では、2020年4月時点の週あたりの総身体活動時間(中央値180分)は、2020年1月時点(中央値245分)に比べて65分(26.5%)有意に減少したことが示された<sup>12)</sup>。この研究では、その後の追跡調査も行っており、総身体活動時間は、2020年1月(パンデミック前)と比較して、4月(第1波)では33.3%、8月(第2波)では28.3%、2021年1月(第3波)では40.0%、それぞれ減少し、特に一人暮らしで社会的に活動していない高齢者では、42.9%(第1波)、50.0%(第2波)、61.9%(第3波)と大幅な減少が示されている<sup>13)</sup>。

上記に引用した内外の論文を参考にすると、パンデミック下では、概ね20%～30%、多い場合は40%を越える身体活動量(歩数や活動時間)の減少があったと思われる。本研究での身体活動量は、歩数や活動時間などで量的に評価したものでない。また、コロナ禍であった2～3年前(2020年～2021年後半)を想起する質問紙によるretrospective調査で、厳密に緊急事態宣言下の状況を調べたものではない。そんな中、対象の約3割から5割が、程度の差は評価できないが、身体活動(正確には身体活動を伴う生活行動)が減少したと回答していた。逆に言えば、半分以上の方はコロナ禍においても身体活動の減少がないという結果であった。実際、ロックダウンや緊急事態制限下で、一律に誰でもが身体活動量が低下したわけではなく、地域差や年齢差、性差が認められ  
デサントスポーツ科学 Vol. 46

ている。本研究は、京都市内在住の地域高齢者を対象にしたため、都市部・農村部のような地域比較はできないが、性差、年齢差(本研究では前期高齢者・後期高齢者の差)は検討したが認められなかった。一方、海外では、ロックダウン中にもかかわらず、徐々に身体活動量が回復することが示されている。本対象者は、平均年齢が約80歳という高齢層である。データを解析する前には、高齢になればなるほど、コロナに感染すると重症化しやすいことを恐れ、多くの方が必要以上の行動制限、外出自粛を課しているのではないかと考えた。にもかかわらず、半数以上は、コロナ禍でも身体活動に関連する生活行動を維持していたことは予想外の結果であった。先行研究に見られるように、パンデミック時の高齢者の行動制限は若齢者に比べて少ないのか、あるいは、パンデミックの初期には相応の行動制限・外出自粛があったが、比較的早い時期から「3密(密接、密集、密閉)」を避ける新しい生活様式として、徐々に日常の生活行動を回復させていたのかは、現時点では明らかにできない。

本研究の主目的は、上記で論じてきたコロナ禍の高齢者における身体活動が、コロナ後の体力に与える影響を検討することであった。本報では、身体活動に関係する生活行動の時間や頻度で2群(「減少群」,「変化なし・増加群」)を設けて、体力の2群間比較を行った。その結果、COVID-19の感染症の扱いが5類になってから半年後(2023年10月時点)の体力値には、コロナ禍(2020年～2021年後半)の身体活動量の影響は認められなかった。

体力、特に心肺持久力や筋力・筋持久力、柔軟性は身体組成とともに健康関連体力(health related physical fitness)<sup>14)</sup>と呼ばれ、生活習慣病の予防や治療、QOLの維持・向上に関係することが示されている。COVID-19と体力の関係については、海外から、幅広い年齢層を対象にした大規模コホー

ト研究において、コロナに感染した場合の重症化リスクとの関連が報告されている。1,559,187人のスウェーデン人徴兵隊員を対象とした前向き登録研究では、思春期後半から成人期前半の心肺機能が高いことは後年のCOVID-19の重症化に保護的な効果があり、若齢期の低い筋力はCOVID-19による入院、集中治療、死亡のリスクの上昇に関連していることを示した<sup>15)</sup>。欧州のコホート研究(Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe: SHARE)参加者3,600名を対象にした研究では、50歳以上成人において、握力がCOVID-19感染の重症化の独立したリスク因子である可能性を示した(Cheval B et al., 2021)。また、UK Biobank Study参加者412,596名(データリンク時の年齢中央値68歳)を対象にした研究では、自己申告の歩行速度は、BMIで調整してもCOVID-19の重症度低下に関連することを示した<sup>16)</sup>。このような研究から明らかにされたのは、コロナに感染しても、年齢にかかわらず体力があれば、重症化予防になることである。今回のCOVID-19パンデミックは、感染症における体力の意味を再確認する機会になったことに注目したい。

高齢者の場合、体力は身体的自立の基盤となる。フレイルを予防し、要介護に陥らないためには、体力の加齢変化をできるだけ押さえることが重要である。高齢者におけるCOVID-19と身体活動量に関する論文の多くは、パンデミックで身体活動量が低下するとの仮説を確認した後、その結果として、体力の低下や座りがちな生活時間の増加を招く可能性を推察している。このような論文では体力をアウトカムにしていない。

わが国には、小学生から高齢者までを対象にしたスポーツ庁の「体力・運動能力調査」<sup>17)</sup>がある。この調査は、毎年実施され、客観的な体力指標によって国民の体力を長期にわたって経年的に把握できる。2020年はコロナの影響で、例年の6分の1のサンプル調査のため参考値として発表されて

いるが、男女ともほとんどの年代で合計点が前年度を下回っている。その後、2021年、2022年の調査では、合計点は徐々に上昇しているものの、年代によってはコロナ以前まで回復していない。特に2022年調査を見ると、高齢者の場合、女性では完全に回復・向上しているが、65～69歳男性では低下傾向のままである(スポーツ庁、2023年12月発表)。「体力・運動能力調査」は年度毎に異なる対象を抽出するサンプリング調査であるが、国全体の傾向を把握するには優れている。ただし、日本のコロナ施策は地域によって異なっていたため、一定の地域での縦断的な観察データも重要な情報源になる。笠間市の健康づくり事業に参加する高齢者240名(平均年齢73.2歳)を対象に、2016年～2020年の4年間の体力を解析した結果で、パンデミックによる有意な低下が認められたのは、男女ともにTimed Up & Go、5 m通常歩行時間、長座体前屈で、女性では握力、ベグ移動であった<sup>18)</sup>。スポーツ庁や寺岡らの報告を参考にすると、本対象者においても、特に運動に関連する生活行動の頻度や時間が「減少」していた者では、コロナ禍には通常老化でみられる体力低下を越える低下があった可能性は考えられる。しかし、COVID-19が5類相当になって半年後の、少なくとも体力には、「減少」群と「変化なし・増加」群に差が認められなかったというのが本研究の結果である。

この背景として2つの要因をあげたい。一つ目はわが国の高齢者施策の広がりである。2000年の介護保険法施行以降、市町村が中心となって「介護予防・日常生活支援総合事業」<sup>19)</sup>が展開され、介護予防においても多くのプログラムが実施されてきた。体力の維持向上を目的にした運動プログラムの有用性を報告する論文は枚挙にいとまがなく、プログラム介入早期からその効果が確認されている。1回目の緊急事態宣言時、高齢者の著しく身体活動量が減少しているとの報告<sup>12, 13)</sup>を受

け、日本老年医学会をはじめ様々な専門集団が、コロナ禍の新しい生活様式、特に3密を避けて体を動かすこと、人とコミュニケーションをとることの重要性を積極的に発信してきた<sup>8)</sup>。インターネットを介した介護予防教室や動画による運動メニューの配信などもコロナ禍で生まれた新しい形である。本対象者もおそらく意識・無意識にかかわらずこのような情報に触れていたと思われる。そのため、パンデミックの早い時期から、あるいはコロナワクチンの接種を済ませた頃から、あるいは感染症の扱いが5類相当になった以降、結果的に介護予防につながる生活行動をとっていたと推察される。このような行動を可能とするのは、2つ目の要因、すなわち対象集団の特性もあると考える。本対象者は体力測定会参加者である。一般的には、このような高齢者は、健康意識が高く、健康観が優れていることが明らかにされているが、本対象者においても約9割が健康で約6割が体力に自信があると回答していた。社会と個人の様々な要因の相互作用がパンデミック下の身体活動量減少による一時的な体力低下をカバーしてきた可能性がある。

本研究の限界としては、対象者が高齢者を代表するサンプルでないこと、コロナ禍の身体活動量を客観的手法で、感染状況や感染対策がとられた期間を的確に捉えて調査しておらず、また、コロナ感染の有無についての情報も欠落していること

などがあげられる。しかしながら、今回のコロナパンデミック下の行動制限や外出自粛の有無がその後の体力差に関係していなかったことは、地域で暮らす比較的健康的な自立高齢者の実態とも考えられる。このような高齢者に対して、今後も健康や体力、生活状況の測定・調査を継続することは、極めて重要な課題であることを今回の調査を通じて再認識している。

当初、研究の計画段階では、COVID-19 (コロナ) による外出自粛期間中、運動できた高齢者とできなかった高齢者の4年後の体力の変化について検討したいと考えた。本論文の対象者414名のうち、2019年と2023年の両データが揃っていたのは189名(男性46名、女性143名)である。このサブグループにおいて、2019年と2023年の測定値を比較すると、2023年は2019年に比べ、男女ともに身長、体重が有意に低下し、ほぼ全ての体力項目にも有意な低下が示された。ただし、兩年の差を算出し、その差に対して、コロナ禍の運動実施状況群(減った、変わらない・増えた)の影響を、年齢群調整後平均値で比較すると(表7)、BMIや体力項目の全てに群間差は示されなかった。すなわち、4年間の体力の変化量でも、コロナ禍運動実施状況による差は認められなかったことを追記する。

本研究集団には、一部であるが縦断観察の可能な対象者を含む。表7の結果は2点の絶対値の変

表7 BMIと体力について、2019年と2023年の測定値の差をコロナ禍における一人で実施できる運動実施状況で比較した結果

| 項目        | 単位 | 減少(n=54/73)    | 変化なし・増えた(n=89/116) |
|-----------|----|----------------|--------------------|
| BMI       |    | -0.12 (0.13)   | -0.05 (0.10)       |
| FAS       |    | -0.623 (0.075) | -0.613 (0.059)     |
| 握力        | kg | -2.3 (0.3)     | -2.1 (0.3)         |
| 垂直跳び      | cm | -2.7 (0.9)     | -3.9 (0.7)         |
| 開眼片脚立ち    | 秒  | -45.4 (6.4)    | -34.3 (5.1)        |
| FR        | cm | 1.2 (0.8)      | 0.9 (0.6)          |
| 10m普通速度歩行 | 秒  | 0.61 (0.16)    | 0.93 (0.13)        |

n=女性/男女計、女性の割合は「減少群」74.0%、「変化なし・増加」群76.7%

数値は性・年齢調整後の推定値の平均値(±SE)

性・年齢調整後の群間推定値(平均値)には2群間差は認められなかった。

FR:ファンクショナルリーチテスト、FAS(体力年齢指標):Fitness Age Score, 男性式で計算

化量で検討したものであるが、老化速度の変化をみたものではない。老化速度を算出するためには最低3点以上の測定値が必要で、速度の変化を見るためには多くの時点の観察が必要となる。次の課題として、2019年以前のデータを収集して、コロナ禍で老化速度に変化があるかを検討したい。

#### 4. 結 論

COVID-19の感染症の扱いが5類になってから半年後(2023年10月時点)の本対象者の体力値は、コロナ過(2020年~2021年後半)の身体活動量の影響は認められなかった。このような結果には、わが国における高齢者施策の広がりや本対象者の特性(健康への関心の高さ)があって、パンデミック下で低下した体力を回復させていたことが考えられる。

#### 謝 辞

本研究の遂行にあたり研究助成を賜りました公益財団法人石本記念デサントスポーツ科学振興財団に厚く御礼申し上げます。また、本調査に協力いただいた体力測定参加者の皆様に深謝致します。

#### 文 献

- 1) 厚生労働省. 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) に係る新型インフルエンザ等感染症から 5類感染症への移行について. 001091810.pdf (mhlw.go.jp) (2021)
- 2) 日本医師会 .新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の概説, 04.22. <https://www.covid19-jma-medical-expert-meeting.jp/topic/53>(2020)
- 3) Strain T, et al. Population level physical activity before and during the first national COVID-19 lockdown: A nationally representative repeat cross-sectional study of 5 years of Active Lives data in England., *Lancet. Reg. Health Eur.*, <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100265> (2022)
- 4) Ding D, et al. How COVID-19 lockdown and reopening affected daily steps: evidence based on

- 164,630 person-days of prospectively collected data from Shanghai, China., *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.*, **18**:40, <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01106-x> (2021)
- 5) Hunter RF, et al. Effect of COVID-19 response policies on walking behavior in US cities., *Nat. Commun.*, Jun 16;**12** (1) :3652. doi: 10.1038/s41467-021-23937-9(2021)
- 6) Hino K and Asami Y. Change in walking steps and association with built environments during the COVID-19 state of emergency: A longitudinal comparison with the first half of 2019 in Yokohama, Japan., *Health & Place*, **69** <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2021.102544> (2021)
- 7) Yamada, Y, et al. Age, Sex, and Regional Differences in the Effect of COVID-19 Pandemic on Objective Physical Activity in Japan: A 2-Year Nationwide Longitudinal Study., *J. Nutr. Health Aging*, **25**,1032-1033(2021)
- 8) 飯島勝矢. Withコロナ時代のフレイル対策—日本老年医学会からの提言—. *Aging & Health*, **97**, 6-9 (2021)
- 9) Kimura M, et al. Constructing an index of physical fitness age for Japanese elderly based on 7-year longitudinal data: sex differences in estimated physical fitness age. *Age*, **34**, 203-214(2012)
- 10) Urzeala C, et al. COVID-19 lockdown consequences on body mass index and perceived fragility related to physical activity: A worldwide cohort study., *Health Expectations*, **25**, 522-531 (2022)
- 11) Tison GH, et al. Worldwide Effect of COVID-19 on Physical Activity: A Descriptive Study., *Annals of Internal Medicine*, **173**, 767-770(2020)
- 12) Yamada M, et al. Recovery of Physical Activity among Older Japanese Adults Since the First Wave of the COVID-19 Pandemic., *J. Nutr. Health Aging*, **24**,1036-1037(2020)
- 13) Yamada M, et al. 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**, 948-950(2020)
- 14) Pate RR. A new definition of youth fitness., *Physician and Sportsmed.*, **11**, 77-83(1983)
- 15) Af Geijerstam A, et al. Fitness, strength and severity of COVID-19: a prospective register study of 1559187 Swedish conscripts., *B.M.J. Open*, **11**:e051316. doi:10.1136/bmjopen-2021-05131

- (2021)
- 16) Yates T, et al. Obesity, walking pace and risk of severe COVID-19 and mortality: analysis of UK Biobank., *Int. J. Obes.*, **45**, 1155-1159 (2021)
  - 17) スポーツ庁. 体力・運動能力調査令和 5年度 (速報). e-Stat. 3.29. [http://www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/toukei/chousa04/tairyoku/1368148.htm](http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/1368148.htm) (2024)
  - 18) 寺岡かおり, 他. 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～. *日老医誌*, **59**, 491-500 (2022)
  - 19) 厚生労働省. 介護予防・日常生活支援総合事業ガイドライン. 令和4年6月27日. <https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/000957649.pdf> (2022)