

新型コロナウイルス (COVID-19) パンデミック下 におけるFH大学女子学生の体力の推移に関する研究

石橋 勇・石井智紋・若井研治・高本健彦

福山平成大学 福祉健康学部
(健康スポーツ科学科)

E-mail : tsuyoshi@heisei-u.ac.jp

【要旨】

本研究では、新型コロナウイルス (COVID-19) の爆発的まん延 (パンデミック) 下において、政府から緊急事態宣言・まん延防止等重点措置、都道府県や市町村からも独自の行動制限を発する中、その影響がFH大学女子学生の体力にどのような影響をもたらすのかを明らかにすることを目的とした。COVID-19のまん延時期を基準として、対象者をコロナ前群、コロナ初期群、コロナ中群に分けて、各群の体力を検討した。

結果、足指筋力・ファンクショナルリーチ・Timed Up & Goに有意差が認められ、それぞれの群間に違いがあることが分かった。様々な活動制限下で、多くの体力要素の中でも早く低下する項目として歩行に関連する体力であることが分かった。

KEY WORDS : コロナ禍, 体力測定, 大学生女子

1. はじめに

新型コロナウイルス（COVID-19）は、2019年12月に中国の湖北省・武漢市において原因不明の肺炎患者が確認された。その後、2020年1月16日に日本でも国内初の感染者が発表され、2020年2月4日には新型コロナウイルスの感染者を出した「ダイヤモンド・プリンセス号」が横浜に入港し、船上隔離を開始した。このクルーズ船では最終的に712人の感染が確認され、13人が死亡した。2月27日には安倍首相（当時）が3月2日から小学校、中学校、高等学校および特別支援学校における全国一斉の臨時休校を要請した。3月11日には世界保健機関（WHO）が「パンデミック」と認定し、世界の流行状況の拡大が明らかとなった。このような状況下で3月24日には東京オリンピック・パラリンピックの1年延期が決まり、4月7日には東京、神奈川、埼玉、千葉、大阪、兵庫、福岡の7都府県を対象に緊急事態宣言が出され、4月16日には全国を対象とした。5月14日に39県での非常事態宣言の解除、5月25日に全面的解除が行われた。

2021年1月7日には2度目の緊急事態宣言を東京、神奈川、埼玉、千葉の1都3県に出した。1月13日には大阪、兵庫、京都、愛知、岐阜、福岡、栃木の7府県を緊急事態宣言の対象地域に追加し、合計11の都府県に拡大された。2月13日から施行された改正特別措置法では、緊急事態宣言が出されていなくても新たに「まん延防止等重点措置」を設けることなどが盛り込まれた基本的対処方針を変更した。このような社会環境の中で、全国の大学では遠隔授業が中心となり、対面で行われる授業や入学式、卒業式、大学祭などのイベントなどが中止となり、縮小化されていった。藤瀬ら¹⁾は大学生の基礎体力に新型コロナウイルス感染拡大による活動自粛が影響を及ぼすかについて研究を進め、運動頻度は減っているものの基礎体力は低下していないことを報告した。これらの研究を踏まえて、本研究では新型コロナウイルス（COVID-19）の爆発的まん延（パンデミック）下において、日本政府から緊急事態宣言・まん延防止等重点措置、都道府県や市町村からも独自の行動制限を発する中、新型コロナウイルス（COVID-19）のまん延がFH大学女子学生の体力にどのような影響をもたらすのかを明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

(1) 対象者

広島県FH大学看護学部1年生（2019年度入学生・2020年度入学・2021年度入学生）の内、女子学生217名を対象とした。

対象者の活動状況について2019年度入学生は新型コロナウイルス（COVID-19）による活動制限を受けていないため、大学の授業やクラブ活動など通常の年であったことから2019年度入学生をコロナ前群とした。2020年度入学生は新型コロナウイルス（COVID-19）による活動制限を受けたが6月中旬以降は対面授業（全体の2/3）であったため2020年度入学生をコロナ初期群とした。2021年度入学生は新型コロナウイルス（COVID-19）による活動制限を大きく受けており、5月～7月までは遠隔授業で対面授業は（全体の1/3）であったため2021年度入学生をコロナ中群とした。

Table.1 対象者

年度	年齢	身長	人数
2019	18.3±0.6	156.6±5.6	78
2020	18.4±0.5	156.8±5.4	65
2021	18.3±0.5	157.5±5.4	74
		計	217

(2) 実施時期

体力測定の実施時期は各入学年度の7月とした。

(3) 実施方法

体力測定の項目は握力、長座体前屈、足指筋力、全身反応時間、ステッピング、ファンクショナルリーチ、Timed Up & Goの7項目とした。なお、握力及び長座体前屈は文部科学省新体力テスト実施要領（12～19歳）に準じて行った。

1) 握力

ス מדレー式握力計を用いて、握力計の指針が外側になるように持ち握り、人差し指の第2関節がほぼ直角になるように握りの幅を調節した。直立の姿勢で両足を左右に自然に開き腕を自然に下げ、握力計を身体や衣服に触れないようにして力いっぱい把握させた。測定は左右交互に2回ずつ行った。記録はキログラム単位とし、キログラム未満は切り捨てた。その後、左右おのおのよい方の記録を平均し、キログラム未満は四捨五入した。

2) 長座体前屈

デジタル長座体前屈計（T-151）を使用した。初期姿

勢は、両脚をデジタル長座体前屈計の間に入れ、長座姿勢をとり、壁に背・尻をぴったりとつけさせた。ただし、足首の角度は固定せず、肩幅の広さで両手のひらを下にして、手のひらの中央付近が、デジタル長座体前屈計上部の手前端にかかるように置き、胸を張って、両肘を伸ばしたまま両手でデジタル長座体前屈計を手前に十分引きつけ、背筋を伸ばさせた。その後、両手をデジタル長座体前屈計から離さずにゆっくりと前屈して、デジタル長座体前屈計を真っ直ぐ前方にできるだけ遠くまで滑らせた。このとき、膝が曲がらないように注意し、最大に前屈した後にデジタル長座体前屈計から手を離させた。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読み取り記録した。記録はセンチメートル単位とし、センチメートル未満は切り捨てた。実施回数は2回とし、良い方の値を記録とした。

3) 足指筋力

竹井機器工業株式会社製の足指筋力測定器Ⅱ (T.K.K.3365a) を使用し測定を行った。被験者を楽な姿勢で股関節・膝関節が90° となるように安静椅座位をとらせ、足の母指の付け根に把持バーがくるように踵位置を調節した。足指牽引力を左右2回ずつ測定し、左右それぞれの最大値を平均した値を測定値として採用した。

4) 全身反応時間

竹井機器工業株式会社製の全身反応時間測定器Ⅱ型 (T.K.K.1264b) を使用し測定を行った。被験者は測定用のマットに楽な立位姿勢をとり、刺激提示部から発せられる光を感じたらマットからできるだけ速く跳び上がるように指示をした。刺激提示部は床から1mの高さに設置し、刺激提示部から測定用マットは1.5m離れた場所に設置した。なお、光刺激の発光色は黄色とした。測定は2回実施し、最小値を測定値として採用した。なお事前に練習試行を1回行った。

5) ステッピング

竹井機器工業株式会社製のステッピング測定器 (T.K.K.5301) を使用し測定を行った。被験者を楽な姿勢で股関節・膝関節が90° となるように安静椅座位をとらせ、測定用マットに足を置いた。ブザーの合図で片足ずつできるだけ速くステップするように指示をした。測定時間は10秒間とし2回測定を実施し、両足合計値の最大値を測定値として採用した。

6) ファンクショナルリーチ

被験者は楽な姿勢でまっすぐ立ち、手を90° 前方に

持ち上げ軽く拳を握るようにし、その姿勢を保持するように指示をした。その拳の位置 (開始位置) から前方に前屈しながらバランスを崩さないようにできるだけ拳を伸ばしたままの位置 (終了位置) を保持するように指示をした。開始位置から終了位置までの距離をメジャーで測り、それを2回実施し、最大値を測定値として採用した。

7) Timed Up & Go

被験者を楽な姿勢で椅子に座らせ、軽く背もたれにもたれかけ、手を大腿部の上に置いた姿勢を保持するように指示をした。合図とともに、立ち上がり3m先のコーンを回って椅子に着席するように指示をした。その際、駆け足ではなく、できるだけ速く歩くように指示をし、合図から椅子に座るまでのタイムをストップウォッチで測定を行った。記録には小数点第1位までを記入し (小数点第2位は四捨五入する)、2回実施した。2回実施した最小値を測定値として採用した。

(4) 分析方法

分析に際して、2019年度入学生を新型コロナウイルス (COVID-19) による活動制限を受けていない群として「コロナ前群」とし、2020年度入学生を新型コロナウイルス (COVID-19) による活動制限が初期である群として「コロナ初期群」、2021年度入学生を新型コロナウイルス (COVID-19) の活動制限が継続中である群として「コロナ中群」とし、各郡間の違いについて分析をした。

統計処理にはMacBookPro (Apple) を用い、統計ソフトSPSS Statistics Version22 (IBM) を使用した。各郡間の比較にはKruskal-Wallis Testを行った。有意差が認められた際には下位検定として多重比較を行った。その際にBonferroni調整を行い、有意確率を算出した。なお、検定に際して有意確率は5%未満とした。

(5) 倫理的配慮

体力測定に際して、自由意志の尊重 (不同意でも不利益にならない)、個人情報への配慮、安全性への配慮の説明を行い、記録用紙に同意するかどうかを記入の上、被験者全員の同意を確認した。

3. 結果

(1) 握力

握力ではコロナ前群が27.8±5.9kg、コロナ初期群が

28.4±5.0kg, コロナ中群が28.6±5.6kgであった。統計処理の結果, 各群間に有意差は認められなかった ($p=.778$)。

(2) 長座体前屈

長座体前屈ではコロナ前群が44.0±10.3cm, コロナ初期群が43.6±9.7cm, コロナ中群が47.8±10.1cmであった。統計処理の結果, 有意差は認められた ($p=.041$)。下位検定として多重比較をした結果, 各群間に有意差は認められなかった。

Table.2 コロナ影響時期のペアごとの比較 (長座体前屈)

	検定統計	標準エラー	標準検定統計	有意確率	調整済み有意確率
コロナ初期-コロナ前	1.185	10.542	0.112	.911	1.000
コロナ初期-コロナ中	-23.316	10.671	-2.185	.029	.173
コロナ前-コロナ中	-22.131	10.186	-2.173	.030	.179

(3) 足指筋力

足指筋力ではコロナ前群が14.9±4.9kg, コロナ初期群が16.5±4.3kg, コロナ中群が12.3±4.4kgであった。統計処理の結果, 有意差が認められた ($p=.000$)。下位検定として多重比較をした結果, コロナ中群とコロナ前群, コロナ中群とコロナ初期群に有意差が認められた。この結果からコロナ中群が足指筋力で一番弱いことが分かった。

Table.3 コロナ影響時期のペアごとの比較 (足指筋力)

	検定統計	標準エラー	標準検定統計	有意確率	調整済み有意確率
コロナ中-コロナ前	27.418	10.096	2.716	.007	.040
コロナ中-コロナ初期	52.443	10.404	5.041	.000	.000
コロナ前-コロナ初期	-25.026	10.437	-2.398	.016	.099

(4) 全身反応時間

全身反応時間ではコロナ前群が350±045ms, コロナ初期群が343±058ms, コロナ中群が326±054msであった。統計処理の結果, 各群間に有意差は認められなかった ($p=.054$)。

(5) ステッピング

ステッピングではコロナ前群が107.9±9.5回, コロナ初期群が112.8±12.3回, コロナ中群が109.2±11.3回であった。統計処理の結果, 有意差が認められた ($p=.036$)。下位検定として多重比較をした結果, 各群間に有意差は認められなかった。

Table.4 コロナ影響時期のペアごとの比較 (ステッピング)

	検定統計	標準エラー	標準検定統計	有意確率	調整済み有意確率
コロナ前-コロナ中	-7.387	10.114	-.730	.465	1.000
コロナ前-コロナ初期	-26.35	10.456	-2.520	.012	.070
コロナ中-コロナ初期	18.963	10.422	1.819	.069	.413

(6) ファンクショナルリーチ

ファンクショナルリーチではコロナ前群が37.2±6.6cm, コロナ初期群が43.3±6.0cm, コロナ中群が39.3±5.7cmであった。統計処理の結果, 有意差が認められた ($p=.000$)。下位検定として多重比較をした結果, コロナ前群とコロナ初期群, コロナ中群とコロナ初期群に有意差が認められた。この結果から, コロナ初期群がファンクショナルリーチで一番良い結果であることが分かった。

Table.5 コロナ影響時期のペアごとの比較 (ファンクショナルリーチ)

	検定統計	標準エラー	標準検定統計	有意確率	調整済み有意確率
コロナ前-コロナ中	-17.235	10.181	-1.693	.090	.543
コロナ前-コロナ初期	-56.392	10.536	-5.352	.000	.000
コロナ中-コロナ初期	39.157	10.665	3.672	.000	.001

(7) Timed Up & Go

Timed Up & Goではコロナ前群が4.8±0.5sec, コロナ初期群が4.6±0.4sec, コロナ中群が5.3±0.6secであった。統計処理の結果, 有意差は認められた ($p=.000$)。下位検定として多重比較をした結果, コロナ初期群とコロナ前群, コロナ初期群とコロナ中群, コロナ前群とコロナ中群に有意差が認められた。この結果から, コロナ中群がTimed Up & Goで一番遅い結果であることが分かった。

Table.6 コロナ影響時期のペアごとの比較 (Timed Up & Go)

	検定統計	標準エラー	標準検定統計	有意確率	調整済み有意確率
コロナ初期-コロナ前	29.397	10.544	2.788	.005	.032
コロナ初期-コロナ中	-70.295	10.673	-6.587	.000	.000
コロナ前-コロナ中	-40.898	10.188	-4.014	.000	.000

4. 考察

本研究では, 新型コロナウイルス (COVID-19) の爆発的まん延 (パンデミック) 下において, 政府から緊急事態宣言・まん延防止等重点措置, 都道府県や市町村からも独自の行動制限を発する中, その影響が女子学生の体力にどのような影響をもたらすのかを明らかにするこ

とが目的であった。

その結果、足指筋力・ファンクショナルリーチ・Timed Up & Goに有意差が認められ、それぞれの群間に違いがあることが分かった。

足指筋力では新型コロナウイルス（COVID-19）による行動制限の影響が認められたと考えられる。行動制限の影響を一番受けたコロナ中群が、他の群よりも低い値を示した。コロナ中群は遠隔授業期間が長く、オンライン授業、オンデマンド授業が中心となり、部屋の中でパソコンの使用率が上がり授業の受講や課題の作成で歩くこと自体が減少したのではないかと考えられる。また外出自粛と言うことで、普段よりも外に出歩くケースも少なくなることで足指筋力の低下が起こったのではないかと考えられる。

Timed Up & Goでは新型コロナウイルス（COVID-19）による行動制限の影響が認められた。コロナ中群がTimed Up & Goで一番遅い結果であることが分かった。行動制限の影響を一番受けたコロナ中群が、他の群よりも低い値を示した。足指筋力と同様に遠隔授業の長さや外出自粛などの要因で歩く機会が減っており、その影響が今回の低い値を示した要因であると考えられる。特に対面授業になり、これまで要求されなかった速い動きについて慣れていなく意識の低下もあったのではないかと考える。

ファンクショナルリーチでは、コロナ初期群が一番良い結果であった。コロナ初期では、実際に活動を制限されたのは4月～6月までで、6月中旬以降は対象者が受講するスポーツ実践の授業も補講などを入れ10回以上の実技授業を行った。さらに授業では重心移動や身体の使い方を展開する授業であったため、7月の測定前には十分な活動が確保できたことが要因ではないかと考える。ファンクショナルリーチはバランス能力を表す指標であり、この結果からコロナによる行動制限はあまり影響がない項目であると考えられる。

握力では新型コロナウイルス（COVID-19）による行動制限の影響は認められなかった。手は物をつかんだり、運んだりと物を持ったりと日常的によく使うため、握力は行動体力の中でも低下がしにくいことがいえる。そのため様々な行動制限下であっても各群間に違いが認められなかったのだと考えられる。

長座体前屈でも握力同様に新型コロナウイルス（COVID-19）による行動制限の影響は認められなかった。3水準による測定値の差の検定結果では有意差が認めら

れたが、2群間の差の検定では有意差は認められなかった。柔軟性については、加齢²⁾や筋肉量の増加などにより低下するが、特別にトレーニングを行わない限り短期間での変化はしにくい項目である。そのため様々な行動制限下であっても各群間に違いが認められなかったのだと考えられる。

全身反応時間では新型コロナウイルス（COVID-19）による行動制限の影響は認められなかった。リアクションテストでは、神経の伝達速度が反応時間に大きく関わることから、発達過程での差が出ることはあるが一般的な運動習慣の違いによって差が出ることは少ない²⁾。特別なトレーニングを行ったアスリートなどでは、筋収縮のスピードが上昇し、反応時間を短縮させることがあるが、それ以外ではあまり変化することはない。そのため様々な行動制限下であっても各群間に違いが認められなかったのだと考えられる。

ステップングでは新型コロナウイルス（COVID-19）による行動制限の影響は認められなかった。3水準による測定値の差の検定結果では有意差が認められたが、2群間の差の検定では有意差は認められなかった。ステップングは敏しょう性を表す指標となり、座位での足踏み動作は股関節周辺の大きな筋群が素早く収縮することでステップを多く踏める。このことから新型コロナウイルス（COVID-19）による行動制限の期間では大筋群に影響を及ぼすほどとはいえないことが明らかとなった。

今回の結果から様々な活動制限下で、多くの体力要素の中でも早く低下する項目として歩行に関連する体力であることが分かった。特にTimed Up & GoはADL（Activities of daily living）との関連が強いことが報告されている³⁾。歩行は質の高い生活を維持するためには重要な体力要素であり、その機能を維持していかなくてはならない。また、浦辺ら⁴⁾の研究ではCOVID-19による大学生の歩数の減少を報告しており、特に女子学生の歩数が少なかったことを述べている。コロナ禍のような自粛生活が歩行自体を減少させ、歩行に関する体力の低下に結びついているといえる。コロナ禍というこれまでに経験したことのない社会状況で、新型コロナウイルス（COVID-19）とうまく共生していくためには様々な活動制限下でも体力を維持していくことは重要な課題であるといえる。その中でも歩行能力を維持するための活動を制限下で行う検討をする必要があるといえる。

引用・参考文献

- 1) 藤瀬武彦, 亀岡雅紀, 藤田美幸 (2021), 「一般男女大学生の基礎体力に及ぼす新型コロナウイルス感染拡大時の活動自粛の影響—遠隔授業による自宅での運動と体力測定値の妥当性—」, 新潟国際情報大学経営情報学部紀要第4号, pp89-107.
- 2) 衣笠隆, 長崎浩, 伊東元, 橋詰謙, 古名丈人, 丸山仁司 (1994), 「男性 (18~83歳) を対象とした運動能力の加齢変化の研究」, 体力科学Vol.43, pp343~351.
- 3) 橋立博幸, 内山靖 (2007), 「地域在住高齢者における応用歩行予備能の有用性と生活機能との関連」, 日本老年医学雑誌 44(3), pp 367-74.
- 4) 浦辺幸夫, 前田慶明, 森川将徳, 鏑木悠里奈, 鈴木雄太, 白川泰山 (2021), 「日本におけるCOVID-19による大学生の歩数の減少—スマートフォンアプリケーションによる調査—」, 体力科学第70巻第2号, pp175-179.
- 5) 高野淳司, 岩間優花, 菅野俊郎, 管隆寿 (2017), 「運動習慣の違いによる全身反応時間と体力要素の関係」, 一関工業高等専門学校研究紀要第52号, pp9-14.
- 6) 我満衛, 奥本怜子, 西畑満純, 伊藤紀恵, 帰山ゆかり, 大和優子, 黒田岳雄, 大瀧美恵 (2014), 「Timed Up & Go testに影響を与える運動機能因子の検討」, 総合健診41巻5号, pp26(586)-30(590).
- 7) 中谷敏昭, 芳賀脩光, 岡本希, 車谷典男 (2008), 「一般在宅高齢者を対象としたアップアンドゴーテストの有用性」, 日本運動生理学雑誌 15(1), pp 1-10.
- 8) 総務省 (2020), 「令和2年版 情報通信白書 第1部」

Study on Changes in Physical Fitness of FH University Female Students Under The New Coronavirus (COVID-19) Pandemic

Tsuyoshi ISHIBASHI, Chiaki ISHII, Kenji WAKAI, Takehiko TAKAMOTO

Department of Health and Sports Science,
Faculty of Welfare and Health Science,
Fukuyama Heisei University

Abstract

In this study, under the explosive spread (pandemic) of the new coronavirus (COVID-19), the government issued priority measures such as Japan's state of emergency and Stricter measures to prevent the spread of the virus, and prefectures and municipalities also issued their own restrictions on actions. The purpose of this study was to clarify what kind of effect this has on the physical fitness of FH university female students.

In the study, the group without activity restriction was defined as "before corona", the initial stage of activity restriction was defined as "early corona", and the group during activity restriction was defined as "in corona". Comparisons between groups were made by Kruskal-Wallis Test, and when significant were examined by Bonferroni multiple comparisons post hoc test. Significance was set at $P < 0.05$. All data are presented as mean \pm s.d.

As a result, significant differences were observed in toe muscle strength, functional reach, and Timed Up & Go, and it was found that there were differences between the groups. It was found that the item that declines most quickly under activity restriction is physical fitness related to walking.

KEY WORDS : COVID-19 calamity, Physical fitness test, Female university student