

コロナ禍を経験した保健体育科教員養成課程に在籍する学生の 疾走能力と跳躍能力の現状

齋藤 壮馬^{*1}
北村 優弥^{*2}
松本 佑介^{*1}

新型コロナウイルス感染拡大によって、教育現場においても部活動などに活動制限が生じ、多大な影響を受けた。このことにより、運動時間や運動機会の減少といった問題が生じている。本研究は、コロナ禍を経験した保健体育科教員養成課程に在籍する大学生を対象に、疾走能力と跳躍能力の基礎的な体力測定を実施し、現状の運動能力を把握することを目的とした。対象者の50m走とカウンタームーブメントジャンプ(CMJ)、6回連続のリバウンドジャンプ(RJ)を測定した。その結果、50m走タイムは先行研究と比較して良い記録であることが示された。また、CMJとRJは先行研究とほぼ同等の記録を示した。本研究は、活動制限が解除され少しずつ部活動などの課外活動が再開された後に実施していることが、これらの結果の要因であると考えられる。以上のことから、基礎体力を維持・向上するために、運動を継続することの重要性が再確認された。

キーワード

大学生 50m走 CMJ RJ

I. 緒言

2019年12月以降、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が発見され、世界中に感染が拡大した。日本国内においても、2020年4月に緊急事態宣言が発令され、不要不急の外出の制限や、テレワーク等が導入されるなど、社会生活が大きく変化した。教育現場においても影響は大きく、オンライン授業や活動制限による部活動などの課外活動の中止といった対策も講じられたことで、生徒・学生の運動機会が減少した。藤瀬ほか(2021)³⁾は、大学生を対象に運動習慣の変化を調査した。その結果、2020年度は2019年度より運動頻度が減少したと回答した男子学生は64.9%、女子学生は56.1%であったことを報告した。土屋ほか(2023)¹³⁾は、大学生を対象にCOVID-19感染拡大前後の体重、体脂肪率、体力レベルを比較した。その結果、男子は体重、筋力、柔軟性、筋持久力の有意な低下、女子は筋持久力の有意な低下を示したことを報告し、COVID-19の感染拡大前後で、運動量の低下により大学生の体力が低下していることが示唆されている。

疾走能力は多くのスポーツ種目に必要とされる基礎的な運動の1つであり、走運動は2歳頃から観察され、経年的に発達していく⁸⁾。しかし、女子は13歳頃、男子は18歳頃にピークになり、その後は低下することが報告されている^{5) 7)}。大学生の疾走速度に関する研究⁸⁾では、男子は中学1年生(13歳)の平均値(6.82m/s)、女子は小学4年生(10歳)の平均値(5.62m/s)相当であることが報告されている。齋藤ほか(2022a)¹¹⁾は、体育・スポーツ系の大学生を対象に、「陸上競技」の実技の授業時間内に、個人の課題を改善するウォーミングアップを導入することで、疾走速度が増加したことを報告した。これらのことから、大学生の疾走能力はトレーニングによって変化するものであり、運動を継続することができれば、極端に低下する可能性は低いと予想される。従って、疾走能力を基礎的な運動能力の1つとして評価できると考え、COVID-19感染拡大後の大学生の疾走能力を把握することは、今後の教育や各種スポーツのトレーニングに必要な情報となる。特に保健体育科教員養成課程に在籍する学生は、その後の教員採用試験や教育実習において、実

*1 大阪成蹊大学 教育学部

*2 日本体育大学大学院 体育学研究科

技を行うことが多い。そのため、学生自身も現在の体力を知る重要な機会となる。

また、疾走能力と同様に跳躍能力も基本的な運動能力に位置付けられている。疾走能力と跳躍能力との間には有意な相関が認められており^{4) 5)}、Stretch-Shortening Cycle (SSC) による発揮パワーの重要性が報告されている。土屋ほか (2023)¹³⁾ は、立ち幅跳びの水平方向の跳躍能力が測定されているが、鉛直方向 (垂直跳びなど) の跳躍能力については検証されていない。岩竹ほか (2008)⁵⁾ は疾走能力と水平方向および鉛直方向の跳躍種目の相関を示し、両者とも高い相関係数を示したことを報告している。以上のことから、疾走能力と鉛直方向の跳躍能力との関係を調査することは、疾走能力を向上させる上で有益な知見となり得る。

そこで本研究は、COVID-19 感染拡大後に入学してきた保健体育科教員養成課程に在籍する大学生を対象に、疾走能力と鉛直方向の跳躍能力の現状を把握することを目的とする。

Ⅱ. 方法

1. 対象者

対象者は、保健体育科教員養成課程に所属する男子大学3年生 (20～21歳) 13名と女子大学3年生13名の合計26名であった。対象者の身体的特性を表1に示した。本研究は大阪成蹊大学の人を対象とする研究倫理審査委員会の承認を受けて実施された (承認番号: 大2022-42)。研究の実施時には、ヘルシキ宣言を遵守し、全ての対象者には事前に本研究の目的、方法、安全性、個人情報の取り扱いについて口頭で説明した後に、書面で合意を得た。

表1 対象者の身体的特性

	身長 (m)	体重 (kg)
全体 (n=26)	1.65 ± 0.08	59.26 ± 10.23
男子 (n=13)	1.71 ± 0.04	66.82 ± 8.37
女子 (n=13)	1.59 ± 0.04	51.69 ± 4.91

2. 測定項目

疾走能力の評価として50m走の全力疾走を行った。対象者には、前脚がスタートラインに触れないように構えたスタンディングスタートの姿勢から自身のタイミングでスタートし、ゴールまで全力で疾走することを指示した。スタートとゴール地点に光電管 (BROWER TIMING SYSTEM 社、図1) を

設置してタイム計測を行った。

跳躍能力の評価としてカウンタームーブメントジャンプ (CMJ) と6回連続のリバウンドジャンプ (RJ) を実施した。ジャンプマット (S-CADE 社製、図2) を使用し、それぞれ2回ずつ計測を行い、記録の良い方を採用した。CMJは跳躍高 (m) を評価指標として、時間制約のない下肢の力発揮能力として用いた。ジャンプマットの上で、手を腰に当てた状態の立位姿勢から鉛直方向にできるだけ高く跳ぶように指示をした (図3)。RJは、時間当たり獲得した跳躍高を用いて下肢の力発揮の評価指標として用いた。測定ではCMJと同様の状態でジャンプマットの上に立ち、両脚で鉛直方向に6回連続の跳躍を行い、できるだけ短い接地時間で、高く跳ぶように指示をした (図4)。算出項目は、跳躍高 (RJ-height) (m)、接地時間 (RJ-c.t) (s)、跳躍高を接地時間で除した値であるRJ-index (m/s) とした。分析には先行研究 (齋藤ほか, 2022a)¹¹⁾ を基に、6回連続の跳躍においてRJ-indexが最高値を示した跳躍から獲得した3項目の値を用いた。

データの測定は、2022年10月に行い、各種目の記録は平均値±標準偏差で示した。また、先行研究で示されているデータと比較するため、サンプルサイズの影響を受けず、実質的な効果を表し、標準化された指標である効果量 (Cohen's d) を用いた⁹⁾。効果量の程度は、大 (0.80以上)、中 (0.50 - 0.80未満)、小 (0.20 - 0.50未満)、ほぼ効果 (0.20未満)



図1 光電管
(BROWER TIMING SYSTEM 社)



図2 ジャンプマット
(S-CADE 社)



図3 CMJのイメージ図

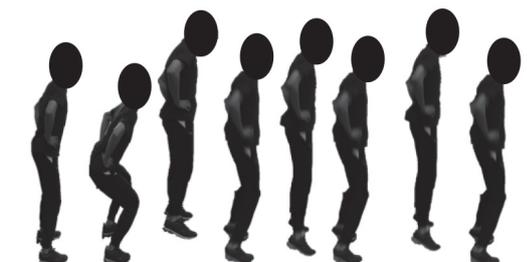


図4 RJのイメージ図

なしと定めた⁹⁾。

疾走能力と跳躍能力の関係については、Pearsonの積率相関係数を用い、有意水準は5%未満とした。

Ⅲ. 結果

表2に50m走, CMJ, RJ-index, RJ-height, RJ-c.tの平均値を示した。全体の50mタイムは 7.53 ± 0.85 (s), CMJは 0.37 ± 0.08 (m), RJ-indexは 1.83 ± 0.52 (m/s), RJ-heightは 0.29 ± 0.06 (m), RJ-c.tは 0.168 ± 0.028 (s)であった。男子の50mタイムは 6.78 ± 0.26 (s), CMJは 0.43 ± 0.06 (m), RJ-indexは 1.94 ± 0.60 (m/s), RJ-heightは 0.31 ± 0.08 (m), RJ-c.tは 0.170 ± 0.028 (s)であった。女子の50mタイムは 8.27 ± 0.49 (s), CMJは 0.31 ± 0.03 (m), RJ-indexは 1.71 ± 0.43 (m/s), RJ-heightは 0.28 ± 0.03 (m), RJ-c.tは 0.167 ± 0.028 (s)であった。

図5に50m走タイムとCMJおよびRJ-indexの相関を示した。50m走タイムとCMJおよびRJ-indexとの間に有意な負の相関(CMJ: $r=-0.82$, $p<0.01$, RJ: $r=-0.41$, $p<0.05$)が認められた。

Ⅳ. 考察

1. 疾走能力の現状

宮丸(2001)⁸⁾は、20歳の男子の50m走タイムは 7.27 ± 0.36 (s), 女子の50m走タイムは 9.09 ± 0.42 (s)であったことを報告している。また、大山ほか(2005)¹⁰⁾は、20歳の男子の50m走タイムは 7.29 ± 0.54 (s), 女子の50m走タイムは 9.01 ± 0.59 (s)であったことを報告した。これらの先行研究の値と本研究の結果の効果量を算出すると、宮丸(2001)⁸⁾の研究は、男子 $d=1.55$, 女子 $d=1.81$, 大山ほか(2005)¹⁰⁾の研究は、男子 $d=1.03$, 女子 $d=1.27$ を示し、全て大きな効果量を示した。つまり、本研究の対象者の50m走タイムは、先行研究よりも速いことが示唆された。本研究の対象者は保健体育科教員養成課程に所属し、実技授業を履修している学生や日常的にスポーツ活動を行っている学生が多くいた。一方、宮丸(2001)⁸⁾の報告の対象者は一般大学生、大山ほか(2005)¹⁰⁾は教職専攻の学生であったため、対象者の状況が異なり、本研究の方が好記録であったことが考えられる。本研究の対象者は、大学入学後からコロナ禍を過ごし、課外活動ができなかった期間があった。しかし、データを測定した2022年度は、少しずつ課外活動の制限が緩和され、スポーツ活動が再開している状況であった。そのため推察の域は出ないが、本研究の50m走タイムが先行研究と比較して速かった理由として、「運動の継続」が挙げられる。土屋ほか(2023)¹³⁾は、COVID-19感染拡大前後の大学生の運動能力を比較し、男子は筋力、柔軟性、筋持久力、女子は筋持久力が低下したことを報告し、その要因として運動量の減少が影響している可能性を示唆した。一方、本研究は先行研究と比較すると疾走能力は低下していないことが示された。運動量の減少が体力の低下を引き起こす可能性があるため、本研究の対象者も、活動制限が行われていた期間は一時的に体力が低下していた可能性が考えられる。しかし、課外活動等の再開に伴い、体力レベルが元の水準に戻る、あるいは向上した可能性が考えられる。これらのことから、継続的に運動を行うことの重要性が改めて示唆された。

表2 測定項目の結果

	50m タイム (s)	CMJ (m)	RJ-index (m/s)	RJ-height (m)	RJ-c.t (s)
全体 (n=26)	7.53 ± 0.85	0.37 ± 0.08	1.83 ± 0.52	0.29 ± 0.06	0.168 ± 0.028
男子 (n=13)	6.78 ± 0.26	0.43 ± 0.06	1.94 ± 0.60	0.31 ± 0.08	0.170 ± 0.028
女子 (n=13)	8.27 ± 0.49	0.31 ± 0.03	1.71 ± 0.43	0.28 ± 0.03	0.167 ± 0.028

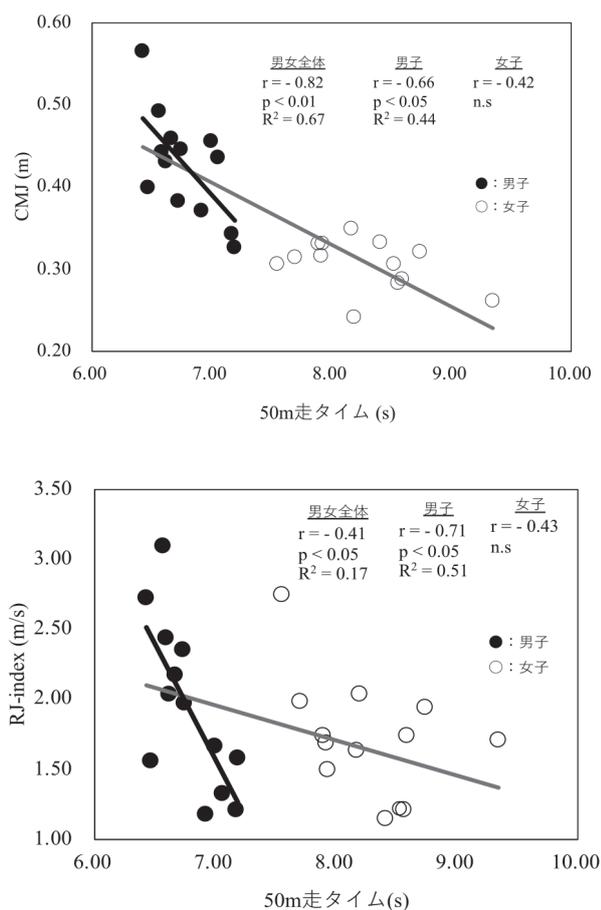


図5 50m 走タイムとCMJ (上図) および RJ (下図) との相関

2. 跳躍能力の現状

遠藤ほか (2007)²⁾ は、垂直跳と RJ の発達に関する横断的研究を行い、17・18 歳男子の垂直跳の平均値が 0.40 ± 0.06 (m), RJ-index の平均値が 1.91 ± 0.46 (m/s) であることを報告した。本研究の結果との効果量を算出すると、CMJ は $d=0.50$ (中程度), RJ は $d=0.06$ (ほぼ効果なし) の値を示した。本研究の対象者と遠藤ほか (2007)²⁾ の対象者は、やや年齢は異なるが、CMJ はやや高い値、RJ はほぼ同等の記録と考えられる。土屋ほか (2023)¹³⁾ は COVID-19 感染拡大前後における大学生の立ち幅跳びの記録を比較したが、有意差は認められなかったことを報告した。このことから、COVID-19 感染拡大前後において、水平方向の跳躍能力に差はないが、鉛直方向の跳躍能力は跳躍種目によっては、差が生じる可能性が考えられる。ただし、繰り返しにはなるが、先行研究²⁾ と本研究の対象者の年齢が異なることに留意する必要がある。

本研究の女子の CMJ および RJ-index の結果はそ

れぞれ、 0.31 ± 0.03 (m), 1.71 ± 0.43 (m/s) であった。明石ほか (2021)¹⁾ の研究では、大学生女子の CMJ と RJ-index の平均値は、それぞれ 0.26 ± 0.05 (m), 1.31 ± 0.14 (m/s) と報告されている。効果量を算出すると、CMJ は $d=0.10$ (ほぼ効果なし), RJ-index は $d=0.87$ (大程度) の値を示した。特に RJ-index においては、約 0.4 (m/s) の差があり、本研究の女子対象者は、短時間で大きな力を発揮する能力が優れていた可能性が考えられる。土屋ほか (2023)¹³⁾ は女子大学生の立ち幅跳びも男子同様に COVID-19 感染拡大前と差は認められなかったことを報告した。女子においても男子と同様に、対象者や跳躍方向の違いによって結果が異なることが考えられるが、今後、動作の観点からなど詳細に検証する必要がある。

3. 疾走能力と跳躍能力の関係

男女全体の 50m 走タイムと CMJ および RJ-index との間に有意な負の相関が認められた (図 5)。特に CMJ においては、相関係数が -0.82 を示したことから、本研究の対象者にとっては、鉛直方向の力発揮能力を高めることで、50m 走タイムが向上する可能性が示唆された。また、男子においては CMJ と RJ-index とともに有意な負の相関が認められた。思春期後期の男子生徒を対象とした研究⁵⁾ においても同様の結果であったことから、本研究の結果は先行研究を支持するものであった。しかし、女子においては、両者ともに有意な相関が認められなかった。以上の結果から、本研究の対象者においては、50m 走タイムに貢献する要素に性差が存在することが示された。

4. 総合考察

本研究の目的は、コロナ禍を過ぎた保健体育科教員養成課程に所属する大学生の運動能力を疾走能力と跳躍能力の観点から把握することであった。その結果、疾走能力は男女とも先行研究と比較して優れた記録であり、跳躍能力に関しては、男子は先行研究と同程度、女子はやや優れていた可能性が考えられた。COVID-19 感染拡大後、大学生の運動量が減少したことが報告されている (藤瀬ほか, 2021)³⁾。それに伴い、筋力や柔軟性などの体力の低下も報告されているが (土屋ほか, 2023)¹³⁾、本研究で調査した疾走能力と跳躍能力は異なる結果を示した。走運動は、筋力だけでなく、走動作の技術的な観点もパフォーマンスに影響する^{12) 14)}。そのため、筋力などの体力的側面と動作の技術的側面の両方が求められるため、土屋ほか (2023)¹³⁾ と異なる結果が

得られた可能性がある。

跳躍能力に関して、立幅跳は垂直方向のプレス型ジャンプに該当する⁶⁾。CMJは立幅跳と同様のプレス型ジャンプだが、RJは垂直方向のリバウンド型ジャンプに該当するため、より技術を要する⁶⁾。そのため、跳躍能力も疾走能力と同様に技術的な要素が必要となるため、体力的側面と技術的側面の両方を考慮する必要があると考えられる。

以上のことから、コロナ禍を過ごした大学生において、体力が低下した報告¹³⁾も存在するが、運動を再開した時期や測定項目の種類によって、結果が異なることが示唆された。本研究の結果から、コロナ禍前後の運動能力を把握するためには、運動を停止していた期間と運動再開時期を調査すること、測定項目や測定方法の選択に注意する必要があると考えられる。

V. 結論

本研究は、コロナ禍を過ごした保健体育科教員養成課程に所属する大学生の疾走能力と跳躍能力の現状を調査することであった。その結果、以下のことが示された。

①疾走能力は男女とも先行研究よりも優れた記録を示した。

②跳躍能力に関しては、男女とも種目によって先行研究よりも優れた記録を示した。

③男女全体と男子においては、疾走能力と跳躍能力との間に有意な負の相関が認められた。しかし、女子においては認めなかったことから、本研究の対象者の疾走能力に貢献する要素に性差がある可能性が示唆された。

本研究の結果は、現在の大学生の運動能力を把握する1つの知見になったと考えられる。

引用・参考文献

- 1) 明石啓太, 國友亮佑, 田中耕作. 大学生を対象とした体力測定における評価基準の作成. 環太平洋大学研究紀要. 2021. 19, p. 135-139.
- 2) 遠藤俊典, 田内健二, 木越清信, 尾縣貢. リバウンドジャンプと垂直跳の遂行能力の発達に関する横断的研究. 体育学研究. 2007. 52 (2), p. 149-159.
- 3) 藤瀬武彦, 亀岡雅紀, 藤田美幸. 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. 2021. 4, p. 89-107.
- 4) 岩竹淳, 鈴木朋美, 中村夏実, 小田宏行, 永澤健, 岩壁達男. 陸上競技選手のリバウンドジャンプにおける発揮パワーとスプリントパフォーマンスとの関係. 体育学研究. 2002. 47(3), p. 1-10.
- 5) 岩竹淳, 山本正嘉, 西園秀嗣, 川原繁樹, 北田耕司, 関子浩二. 思春期後期の生徒における加速および全力疾走能力と各種ジャンプ力および脚筋力との関係. 体育学研究. 2008. 53(1), p. 1-10.
- 6) 荻山靖. 各種跳能力におけるリバウンドジャンプの位置付け. 体育の科学. 2017. 67, p. 226-231.
- 7) 加藤謙一. 走能力の発育発達. 金子公春・福永哲夫編 パイオメカクス－身体運動の科学的基礎－. 2004. 杏林書院:東京, p. 178-185.
- 8) 宮丸凱史. 疾走能力の発達. 2001. 杏林書店:東京.
- 9) 水本篤, 竹内理. 研究論文における効果量の報告のために－基礎的概念と注意点－. 英語教育研究. 2008. 31, p. 57-66.
- 10) 大山康彦, 鋤柄純史, 佐藤晋也. 大学生の疾走能力の発達に関する一考察(第Ⅱ報)－疾走能力と形態の関係－. 茨城キリスト教大学紀要. 2005. 39, 311-326.
- 11) 齋藤壯馬, 藤林献明, 小田俊明. ピッチとストライドの改善を目的とした短時間・低頻度のスプリントトレーニングが疾走速度に及ぼす影響－スポーツ専攻学生を対象として－. 陸上競技学会誌. 2022a, 20, p. 57-67.
- 12) 齋藤壯馬, 小田俊明. 陸上競技短距離選手における最大疾走局面のマーク走の効果:異なるマーク間隔による速度と動作の相違. スプリント研究. 2022b, 31, p. 23-32.
- 13) 土屋陽祐, 黒川貞生, 森田恭光, 亀ヶ谷純一, 中谷深友紀, 伊藤盛良, 井ノ口尊道, 杉崎範英. 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)拡大による活動自粛が大学生の体力に与えた影響. 明治学院大学教養教育センター紀要:カルチュラル. 2023. 17, p. 67-73.
- 14) 渡邊信晃, 榎本靖士, 大山下圭吾, 宮下憲, 尾縣貢, 勝田茂. スプリント走時の疾走動作および関節トルクと等速性最大筋力との関係. 体育学研究. 2003. 48, p. 405-419.

The Current Status of Running and Jumping Abilities in Physical Education Teacher Training Program Students Who Experienced the COVID-19 Pandemic

SAITO Soma ^{*1}
KITAMURA Yuya ^{*2}
MATSUMOTO Yusuke ^{*1}

Abstract

The COVID-19 pandemic led to restrictions on extracurricular activities, including sports in educational settings. Consequently, issues such as reduced physical activity time became prevalent. This study aimed to assess the basic physical fitness of university students in physical education teacher training programs who were affected by the pandemic. We assessed the participants' sprinting and jumping abilities by measuring a 50-meter sprint, Countermovement Jump (CMJ), and 6-repetition Rebound Jump (RJ). Results showed favorable 50-meter sprint times compared to previous studies, while CMJ and RJ measurements were similar to those in previous research. The timing of the study, which occurred post-restrictions when extracurricular activities had resumed, likely influenced these results. This study reaffirms the importance of continuous physical activity for maintaining and improving basic physical fitness.

Keywords

University students in physical education teacher training programs, 50m sprint, CMJ, RJ

*1 Osaka Seikei University, Faculty of Education

*2 Nippon Sports Science University, Graduate School of Health, and Sports Studies