

〈研究資料〉

精神科リハビリテーションにおける歩行動作改善のための
運動プログラムの検討

スクワット動作とジョギング動作を中心としたダンス・プログラムの効果比較

中村 恭子*・鈴木 宏哉*・鈴木 利人**・長澤 明***・
玉田 和美***・大塩ゆう子***・島田 廉大***Examination of an exercise program for improving walking motion
in psychiatric rehabilitation

A comparison of the effects of a dance program centered on squat and jogging movements

Kyoko NAKAMURA*, Koya SUZUKI*, Toshihito SUZUKI**, Akira NAGASAWA***,
Kazumi TAMADA***, Yuko OOSHIO*** and Renta SHIMADA***

Abstract

本研究は精神科患者の歩行動作改善に有効なダンス・プログラムの検討を目的とした。

精神科デイケア通所の患者4名を対象として1期にスクワット動作中心のダンス(スクワット系)、2期にジョギング動作中心のダンス(ジョギング系)を取り入れた運動プログラムを各期週1回90分×5週実施した。効果測定として各ダンスの運動強度、各回前後の気分変化、各期間前後の体力・運動能力測定を実施したほか、大学生4名を被験者として筋電図により各ダンスの筋活動を確認した。

各ダンスの運動強度は、心拍数のカルボーン法による強度:%Heart Rate Reserve (%HRR)、加速度計による身体活動量:Metabolic equivalents (METs)ともにジョギング系が有意に高かった。一方、各ダンス主動作の筋電位積分値はジョギング系に比べスクワット系の前脛骨筋とヒラメ筋の値が有意に大きいことが確認された。

各回前後の気分変化では、スクワット系もジョギング系も状態・特性不安検査:State-Trait Anxiety Inventory (STAI)の状態不安が有意に低減、運動に伴う改訂版ポジティブ感情尺度:reversed Mood Check List-Short form2 (MCL-s2)の快感情とリラックス感が有意に向上、不安感が微減していたことから気分改善効果が認められた。

体力・運動能力測定の結果、有意差はないものの、スクワット系では30秒椅子立ち上がりテストで平均12.2%改善し、10m歩行テスト中の歩幅が平均2.8%広がった。一方、ジョギング系はほとんど変化がなかった。

以上から、患者の歩行改善にはスクワット動作中心のダンス・プログラムが有効である可能性が示唆された。

Key words: 精神科リハビリテーション, 歩行動作改善, ダンス活動, スクワット, ジョギング

* 順天堂大学スポーツ健康科学部
Faculty of Sport and Health Science, Juntendo
University

** 順天堂大学医学部附属順天堂越谷病院
Juntendo University Koshigaya Hospital

*** 順天堂大学医学部附属順天堂越谷病院デイケア室
Day Care Room, Juntendo University Koshigaya
Hospital

責任著者: 中村恭子
E-mail: k-nakamu@juntendo.ac.jp

I. はじめに

2006年の障害者雇用促進法の改正により精神障害者もその対象となったが、2020年度調査の就労率は4.3%と身体障害者や知的障害者に比べても非常に低く³⁾、課題となっている。その原因として、障害に対する周囲の理解不足のほか、就労しても継続できない者が多いことが指摘されている¹⁾。

患者は精神症状や抗精神病薬の影響から動作が緩慢で、また、長期の療養で運動不足となり、筋力低下や肥満傾向が見られる。そのため、同年代の一般成人⁹⁾と比較して、体力・運動能力が有意に低い⁸⁾。特に、歩行動作では歩幅が短くピッチが速い、老人のような歩様が特徴的である。また、少しの運動でも疲れてしまい、生理的ストレス値が有意に上昇する⁵⁾。この体力・運動能力の低下が円滑な社会生活や就労を妨げる一因となっていることから、精神科リハビリテーションの一環として体力・運動能力の回復が課題であり、適切な運動プログラムの提供が必要と言える。

精神科デイケアなどのリハビリテーション施設では体操や筋力トレーニング、散歩、各種スポーツ活動を取り入れている²⁾。しかし、体操や筋力トレーニングは単調で継続意欲につながりにくく、サッカーやバレーボールなどのスポーツは体力や運動技能に自信がないと参加しづらいなどの問題がある。それに対し、ダンスは各自の体力に合わせて実施可能で、音楽に合わせた動きや仲間との交流が楽しく、気分改善効果が認められている⁴⁾。

ただし、ダンスの種類や運動強度は様々であることから、どのようなダンス動作がより有効なのかについて検討する必要がある。患者の歩行動作の改善にはエアロビックダンスよりもヒップホップダンスの方が有効性が見込まれるとの報告⁶⁾があるが、それは多様な動作から成るダンス全体を分析しており、ひとつ一つのダンス動作については検討できていない。

そこで、本研究では、患者の歩行動作改善のためのアプローチとして、歩幅を広げるための脚筋力向

上を目的としたスクワット系ダンス(スクワット系)とピッチを速めるための敏捷性向上を目的としたジョギング系ダンス(ジョギング系)を取り入れたダンス・プログラムの効果を比較検討するとともに、その具体的なダンス動作の特徴を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 対象

精神科デイケア通所の患者で全プログラムに参加した4名(男性3名、女性1名、年齢 46.3 ± 11.4 歳、病歴 23.2 ± 2.8 年)を分析対象とした。彼らは慢性期の患者で、従前の測定結果⁷⁾から同年代の一般成人と比べて筋力や瞬発力が有意に低いことが分かっている。就労継続支援B型作業所に週2日通っている者が1名いるほかは就労していない。

2. 介入期間と内容

週1回90分のダンス・プログラムを第1期(2021年11~12月)と第2期(2022年1~2月)に各5週実施した。各期ともプログラム前半にはストレッチ10分とダンスウォームアップ5分、130 bpmの歩く動作のエアロビックダンスを20~25分実施し、後半約30分間に第1期にはスクワット系、第2期にはジョギング系を各回5~6回繰り返した。最後にリラクゼーション10分を実施した。

第1期:スクワット系は100 bpmの曲(生きてるだけでご褒美/青山テルマ, 3'25")に合わせ、床までしゃがんで立ち上がる全屈立ち上がり動作やフロントランジ, サイドスクワットステップ等を取り入れた(写真1)。

第2期:ジョギング系は170 bpmの曲(怪物/Abo, 3'22")に合わせ、その場での左右駆け足や駆け足でのボックスステップ, クロスステップ等を取り入れた(写真2)。

3. 効果測定

各ダンス実施中の運動強度やダンス実施の効果を心理面と体力面から評価するために以下の測定を実施した。

1) 運動強度測定:スクワット系, ジョギング系

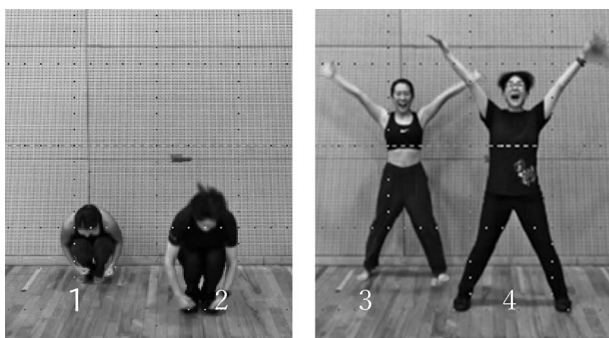


写真1 スクワット系 全屈立上り



写真2 ジョギング系 その場左右駆け足

のダンス1曲分の運動強度について、各期全ての各ダンス実施回の平均値を求めた。脈拍計(POLAR社製, POLAR A370)を用いて心拍数を測定し、カルボーネン法による運動強度:%Heart Rate Reserve (%HRR)を算出した。また、各ダンス動作の上下動の大きさを見るために加速度計(スズケン社製, ライフコーダGS)を用いて体重当たりの身体活動量:Metabolic equivalents (METs)の平均値を算出した。(各回活動中)

- 2) 自記式気分調査:状態・特性不安検査:State-Trait Anxiety Inventory (STAI)の状態不安に関する質問20項目の平均得点を算出した。運動に伴う改訂版ポジティブ感情尺度:reversed Mood Check List-Short form2 (MCL-s2)の快感情, リラックス感, 不安感に関する各項目の平均得点を算出した。(各回前後)
- 3) 体力・運動能力測定:30秒椅子立ち上がりテスト(両手を胸に当て, 高さ40 cmの座面から

立上り座る動作を30秒間にできる回数), 座位10秒ステップングテスト(座位で細かく足を左右交互に踏む歩数, 竹井機器工業社製, ステッピング測定器を使用), 10 m歩行テスト(予備路3 mから歩き始め, 中間路10 mの最速歩行時間と歩数, BROWER社製, Timing Systemsを使用), それぞれの平均値を算出した。(介入期間前後)

- 4) 各ダンス動作の表面筋電図:前脛骨筋, ヒラメ筋, 腓腹筋内側頭, 腓腹筋外側頭, 外側広筋, 大腿二頭筋(筋腹中央に筋線維に沿って2 cm幅で電極パッドを装着, ミユキ技研社製, 小型4チャンネル生体アンプ, 解析ソフトUnique Acquisition3を使用)における各ダンスの主動作の筋電位積分値の平均値を算出した。(電極の装着は患者のストレスとなるため, 大学生4名を被験者として実施)

4. 統計処理

各ダンスの効果比較には対応サンプルの差の検定:Wilcoxonの符号付順位検定を用いた。また, 筋電図積分値の比較には正規分布を確認の上, t検定を用いた。

5. 倫理的配慮

事前に研究倫理審査(順天堂大学医学部附属順天堂越谷病院倫理委員会57-2, および順天堂大学スポーツ健康科学部倫理委員会2021-91)を受け, 本人の同意を得て実施した。

III. 結果および考察

1. 各ダンスの運動強度

各ダンス1曲分の運動強度の平均値を比較すると, カルボーネン法による強度(%HRR)ではスクワット系は平均 $67.9 \pm 11.3\%$, ジョギング系は $71.6 \pm 6.9\%$ で, ジョギング系が有意に高強度であった。また, 加速度計の身体活動量METsでもスクワット系は平均 2.4 ± 0.7 METs, ジョギング系は 7.6 ± 0.8 METsで, ジョギング系が有意に高強度であった(図1)。ジョギング系は音楽の1カウント毎にステップを踏んで駆け足していたのに対し, ス

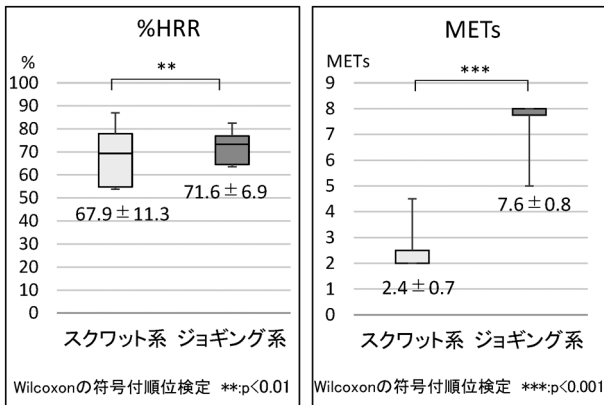
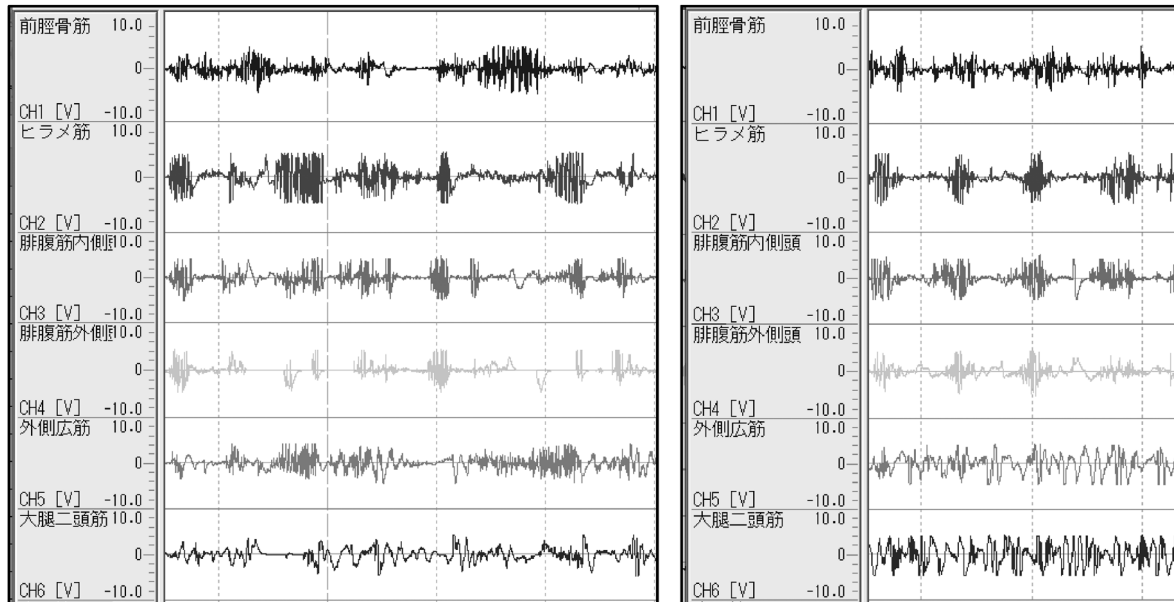


図1 各ダンスの運動強度

表1 各ダンス主動作8カウントの筋電位積分値 (V・sec)

測定筋	スクワット系 全屈立上り		ジョギング系 その場駆け足		t-test	
	mean	s.d.	mean	s.d.	t値	p値
前脛骨筋	4.39	1.03	2.80	0.73	7.00	**
ヒラメ筋	4.10	0.49	2.64	0.28	4.02	*
腓腹筋内側頭	4.08	0.16	3.11	0.79	2.75	n.s.
腓腹筋外側頭	3.64	1.03	2.99	0.58	1.37	n.s.
外側広筋	5.27	0.29	4.51	1.89	0.79	n.s.
大腿二頭筋	5.79	1.33	4.92	1.67	1.63	n.s.

t-test *:p<0.05, **:p<0.01



スクワット系全屈立上り2回(8カウント)

ジョギング系その場左右駆け足(8カウント)

図2 各ダンス主動作の筋電図 (例：大学生被験者A)

スクワット系はテンポが遅い上に4カウントで1つのまとまり(2カウントでしゃがんで2カウントで立つ動作)であったため、単位時間当たりの身体活動量としては低値になったと考えられる。

各ダンス主動作の筋電図について大学生被験者Aの例を見ると、スクワット系の全屈立上り動作では、主に前脛骨筋やヒラメ筋、腓腹筋、外側広筋で動作に応じた持続的な筋力発揮が見られ、ジョギング系のその場駆け足では、主にヒラメ筋や腓腹

筋、大腿二頭筋で動作に応じた瞬発的な筋力発揮が確認された(図2)。また、各ダンスの主動作8カウント分の筋電位積分値(4人平均値)を見ると、前脛骨筋はスクワット系 4.39 ± 1.03 V・sec、ジョギング系 2.80 ± 0.73 V・sec、ヒラメ筋はスクワット系 4.10 ± 0.49 V・sec、ジョギング系 2.64 ± 0.28 V・secで、スクワット系がジョギング系より有意に高値であった(表1)。ただし、1秒当たりに換算すると、いずれの部位も有意差はなかった。

このように、スクワット系は%HRRやMETsではジョギング系よりも低値であったが、下肢の筋力発揮は持続的で大きいことが確認された。

2. ダンス・プログラム前後の気分変化

STAI 状態不安得点は20点から80点で、得点が高いほど不安が強いことを示す。各回のプログラム実施前後で、スクワット系は平均44.3±4.0点から38.8±4.7点に、ジョギング系は平均42.7±1.9点から38.4±5.3点に不安得点が有意に低減していた（図3）。

MCL-S2 ポジティブ感情尺度は-3点から3点で、得点が高いほど各感情が強いことを示す。各回のプログラム実施前後で、スクワット系もジョギング系も、快感情が平均1.0±0.6点から1.5±0.9点、0.9±0.6点から1.5±0.47点へ有意に向上し、リラックス感が平均1.2±0.5点から1.5±0.8点、1.2±0.5点から1.6±0.47点へ有意に向上した。また、不安感はいずれも有意差は認められなかったが、それぞれ微減していた（図4）。

これらの結果から、実施したダンス・プログラムはいずれも気分改善効果があったと言える。

3. 期間前後の体力・運動能力測定

脚筋力の指標となる30秒椅子立ち上がりテストでは、有意差はなかったがスクワット系は平均28.8

回から32.3回と12.2±3.2%の向上があった。一方、ジョギング系はほとんど変化がなかった（図5）。

敏捷性の指標となる10秒間のステッピングテストではいずれも有意差はなかったが、変化率を見るとスクワット系は平均2.0±4.6%の微増であったのに対し、ジョギング系は-2.3±5.3%微減していた（図6）。

歩行能力の指標となる10 m 歩行テストの平均値では、歩行速度にほとんど変化はなかったが、歩幅やピッチで見ると、スクワット系は歩幅が2.8±2.9%とやや広くなり、ピッチが-3.2±2.9%とやや遅くなっていたのに対し、ジョギング系は歩幅が-5.2±4.6%と狭くなり、ピッチが1.8±4.4%とやや速くなっていた（図7）。また、4人の患者を個別に見ると、スクワット系では歩幅が伸びて歩行速度が速くなった者が3名いたのに対し、ジョギング系では歩幅が狭くなって歩行速度が低下した者が2名いた。これらのことから、患者に特徴的な歩幅が狭くピッチが速い老人様の歩行動作を改善するためには、歩幅を伸長させる可能性のあるスクワット系の方が有効なのではないかと考えられる。

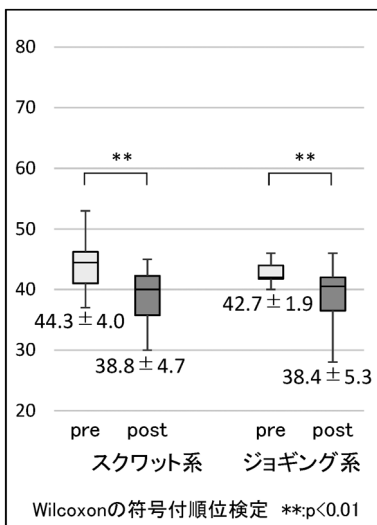


図3 STAI 状態不安検査

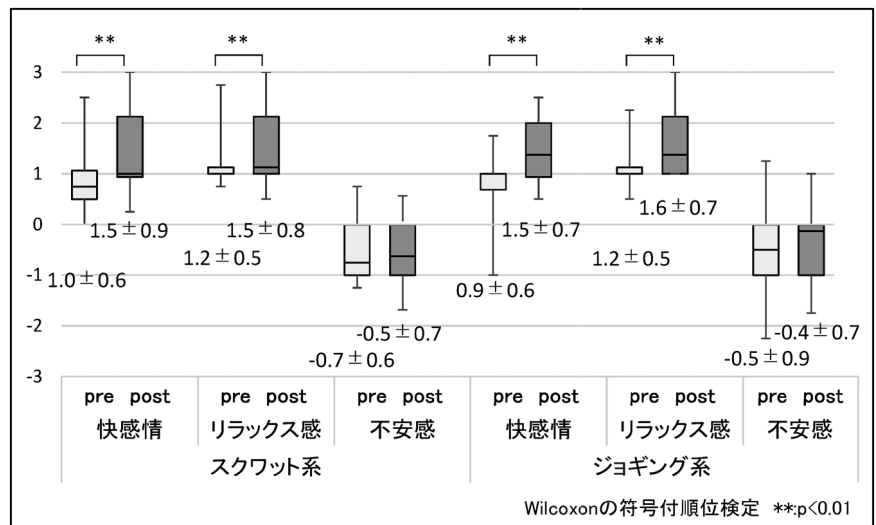


図4 MCL-s2 運動に伴う改訂版ポジティブ感情尺度評価

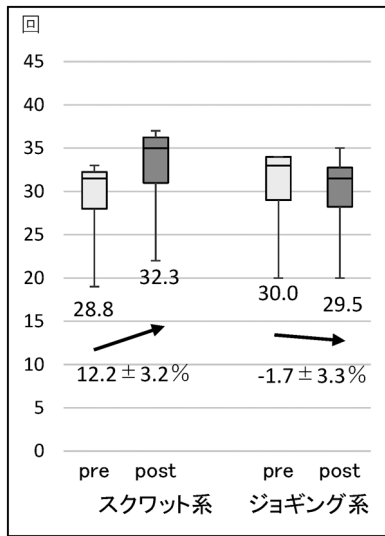


図5 30秒椅子立ち上がり

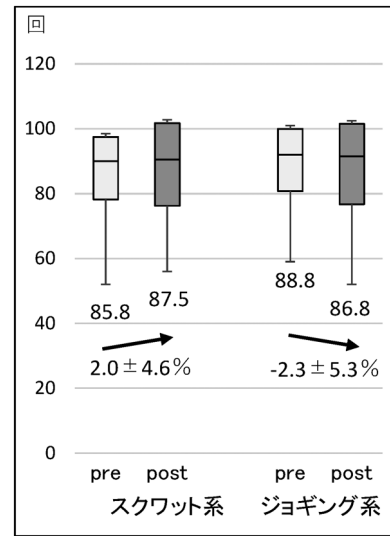


図6 10秒ステップングテスト

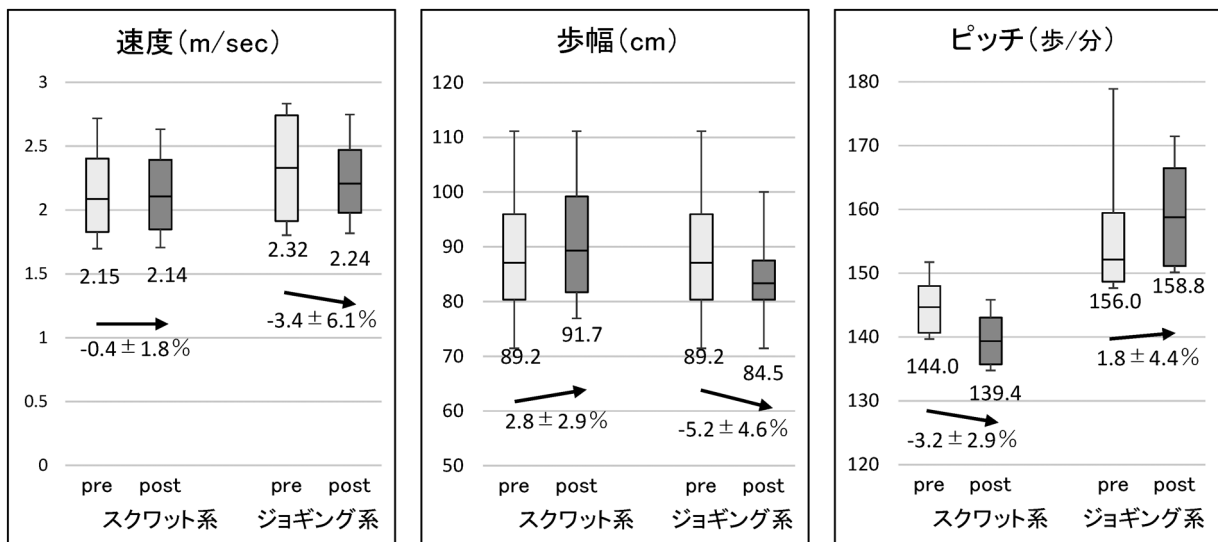


図7 10 m 歩行テスト

IV. 結 論

本研究の結果から、スクワット系ダンスの方が下肢筋群への負荷が大きく、脚筋力や敏捷性の向上、歩行動作の改善に有効に作用する可能性が示唆された。また、キツイ、辛い、として患者に敬遠されがちなスクワットやジョギング動作でも、音楽に合わせて踊ると気分改善効果が得られることが確認された。

ただし、これらの結果は今回実施したダンスの特

徴から、スクワット系はテンポが遅く、患者にとって単純な動作なので大きく動けたこと、反対に、ジョギング系はテンポが速く、患者の動作が小さくなってしまったことや、ジョギング動作がその場、または横方向への動きであったため、前方への歩行動作改善につながりづかったことなどが影響した可能性があると考えられる。今後の課題として、前方への推進力につながる動作を取り入れたダンスを実施し、効果を検証する必要がある。

【謝辞】

本研究は2021年度順天堂大学スポーツ健康科学部学内共同研究の研究課題「精神科リハビリテーションにおける歩行動作改善のための運動プログラムの検討」として助成を受けた。

【利益相反】

本論文に関して、開示すべき利益相反関連事項はない。

V. 文 献

- 1) 早野禎二（2005）精神障害者における就労の意義と就労支援の課題．東海学園大学研究紀要シリーズ B 人文学・健康科学研究編，10，29-43.
- 2) 岩崎 香，広沢正孝，中村恭子（2006）精神科デイケアにおけるプログラムの現状と課題．順天堂大学スポーツ健康科学研究，10，9-20.
- 3) 厚生労働省（2021）令和2年障害者雇用状況の集計結果．厚生労働省 Press Release.
- 4) 中村恭子，廣澤正孝，岩崎 香，鈴木利人，湯田京子，吉田理恵，木内瑞絵，輪島留美子（2011）精神科デイケア通所の統合失調症患者を対象としたダンス・アクティビティの試み（5）—他のスポーツ・プログラムとの比較—．病院・地域精神医学，54(2)，80-82.
- 5) 中村恭子，廣澤正孝，細見 修，山倉文幸，鈴木利人，輪島留美子，木内瑞絵，田中那奈（2012）精神科リハビリテーションにおけるスポーツ活動の有効性の検討～生理的ストレス指標の活用の試み～．病院・地域精神医学，54(3)，77-79.
- 6) 中村恭子，広沢正孝，鈴木宏哉，鈴木利人，渡部利一（2018）精神科リハビリテーションにおける体力・運動能力回復のための運動プログラムの検討—（第2報）．病院・地域精神医学，61(1)，69-71.
- 7) 中村恭子，広沢正孝，鈴木宏哉（2019）精神科リハビリテーションにおける体力・運動機能回復のための運動プログラムの検討（2）—スクワット動作を含む運動プログラムの効果—．日本精神障害者リハビリテーション学会第27回大阪大会発表抄録.
- 8) 中村恭子，鈴木宏哉，長澤 明，玉田和美，大塩ゆう子，田中圭周（2022）精神科リハビリテーションにおける遠隔指導・動画活用によるダンス活動の有効性の検討．順天堂スポーツ健康科学研究，12(1)，1-7.
- 9) スポーツ庁（2020）令和元年度体力・運動能力調査報告書．53-56.

（令和4年10月5日 受付）
 （令和4年10月12日 採録決定）
 （令和4年11月7日 早期公開）