

## 1. 実践研究

# エアロビックダンスエクササイズの 認知症予防に向けた介入効果

原田 圭子\*

抄録

【背景】高齡化とともに介護保険料の上昇など、我が国の社会情勢を考えると、認知症予防は早急の課題である。認知症の前段階である軽度認知障害(MCI)は可逆性があり、デュアルタスクを取り入れた運動や有酸素運動による予防の可能性を報告されている。エアロビックダンス(AD)は、音楽を用いたリズムミカルな有酸素運動で多種多様な動きが行われ、あらゆる感覚を用いた複合的な要素がある運動である。本研究はADのMCI予防の可能性を検討した。

【方法】長岡京市の65歳以上90歳未満の一般住民37名を対象として、ADを行う音楽群とウォーキングをおこなう非音楽群の二群に分け、3ヶ月間運動介入した。運動介入前後で、MoCA-J、TMT-A、握力、身体組成検査を行い、比較検討した。

【結果】両群共に介入前後において、MoCA-J(音楽群 P=0.007、非音楽群 P=0.03)は有意な改善が認められたが、体脂肪率(音楽群 P=0.0002、非音楽群 P=0.05)は有意に増加した。音楽群において、体重とBMIは有意に増加した。両群の変化率は、すべての項目で有意な交互作用が認められなかった。

【結論】一般高齡地域在住者の認知機能は、音楽群、非音楽群共に有意に増加した。両群の変化率は有意な交互作用が認められなかった。

キーワード：エアロビックダンスエクササイズ, MCI, 認知機能, 高齡者, 音楽療法

---

\* KH promotion

## I. はじめに

我が国の高齢化率は27.3%に達しており<sup>1)</sup>、2012年に認知症を有する高齢者数が462万人と65歳以上の高齢者の約7人に1人(有症率15.0%)と報告されている<sup>1)</sup>。老年症候群や要介護、寝たきりに関わる健康上の諸問題は、今後さらなる社会問題になると予想されており、高齢者個人の日常生活活動(Activities of Daily Living; ADL)や生活の質(Quality of Life; QOL)だけではなく、日本の社会情勢を考える上で、認知症予防は重要な課題の一つである。

正常な加齢と認知症との間に介在する軽度認知障害(Mild Cognitive Impairment; MCI)という状態は日常生活に問題が生じてはいないが、認知機能の一部機能に問題がある状態のことである<sup>2)</sup>。高齢者人口におけるMCIの有症率は11~17%、MCIと判定された者の認知症への変換率は10~15%、回復率は14~44%という報告もあり<sup>3)4)</sup>可逆性があるため、MCIの段階で認知症予防を行うことは有効であると予測できる。今後、さらに高齢者が増加することが確実な人口推移を考えると、迅速に予防のための運動処方を提供していく必要がある。

近年では、身体活動や運動が認知機能改善に有効であることを示唆する報告が散見されるようになってきた<sup>5)</sup>。我が国でも国立長寿医療研究センターがMCIを有する高齢者を対象に実施したランダム化比較試験(Randomized Controlled Trial; RCT)において、身体・認知面の複合型運動介入による認知機能改善効果を報告しており<sup>6)</sup>、運動介入の認知機能改善効果が示されている。

エアロビックダンスエクササイズ(AD)は、ダンスの要素を取り入れた音楽を用いたリズムミカルな有酸素運動で、呼吸器機能や循環器機能の維持向上が期待できる。多種多様な関節運動の組み合わせによって構成されており、指導者に合わせて動きを模倣するため、日常生活で不活動状態に陥りやすい部位の筋活動が期待でき、視覚・聴覚などあらゆる感覚を用いた複合的な要素が含まれている運動である<sup>7)</sup>(図1)。

1969年にアメリカで誕生し、1981年に我が国に紹介されて以来、現在でも根強く普及しているAD<sup>8)</sup>は、幅広い年代に普及している運動の一つと考えられる。複合型運動介入の認知機能改善効果<sup>6)9)</sup>や音楽に合わせた単一動作の運動効果<sup>10)</sup>

### エアロビックダンスエクササイズの特徴

1. 健康体力づくりが目的である
2. 指導者が対象に応じて、プログラムを作成する
3. 参加者が指導者の動きを模倣する
4. 下肢の動きに上肢の動きを組み合わせた多種多様な運動を持続的に行う
5. 音楽に合わせて、運動を行う
6. 幅広い年齢層と一緒に楽しめる
7. 限られた場所で多数の人が参加できる

(健康運動実践指導者養成用テキスト 2015)

図1. エアロビックダンスエクササイズの特徴

に関しては報告されているものの、ADの認知機能との関連は、調べた限り過去の研究では報告されていない。

そこで、本研究はMCIに該当する一般高齢男女に対して、音楽を用いるADがMCI予防の可能性を検討することを目的とした。

## II. 方法

### 1. 対象

京都府長岡京市の65歳以上90歳未満の一般住民で、研究参加の同意が得られた計37名(平均年齢 $79.8 \pm 5.7$ 歳、男性4名、女性33名)を対象者とした。除外基準は、①モントリオール認知評価検査日本語版(Montreal Cognitive Assessment;

MoCA-J)の得点が26点以上の者②医師から日常的な身体活動や運動の実施は適当外とされた者とした。

運動介入開始時に実施するMoCA-Jで26点未満のものをMCIとしたため、37名のうちMoCA-Jの得点が26点以上の8名を除外し、29名の対象者に対して、運動介入を実施した。さらに29名のうち、参加率が90%以下のもの1名、最終測定に不参加だったもの8名、運動介入中に参加が不可能になったもの2名は、本研究の対象から削除し、計18名(音楽群:11名、平均年齢 $82.1 \pm 5.9$ 歳、男性1名、女性10名、非音楽群:8名、平均年齢 $75.6 \pm 5.0$ 歳、女性8名)を解析の対象とした(図2、表1)。

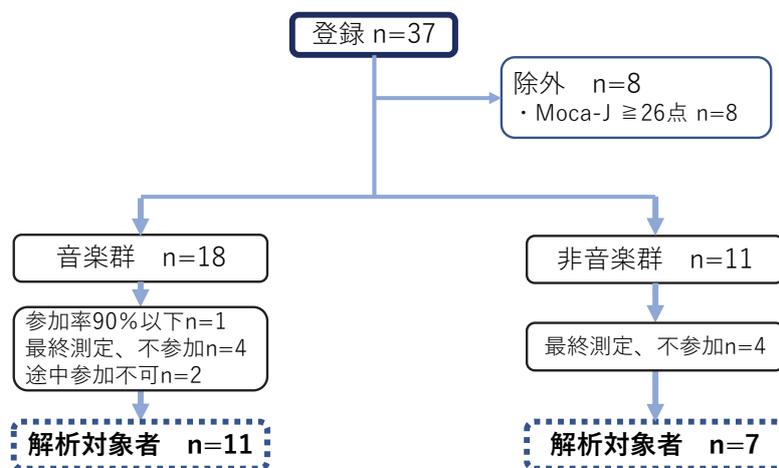


図2. 対象者選定の流れ

表1. 介入前の参加者背景

	音楽群 (n=11)	非音楽群 (n=8)
性別,男性/女性 (人)	1/10	0/9
年齢(歳)	$82.1 \pm 5.9$	$75.6 \pm 5.0$
身長 (cm)	$144.7 \pm 9.7$	$156.5 \pm 7.3$
体重 (kg)	$54.4 \pm 12.3$	$54.8 \pm 4.4$
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	$25.7 \pm 4.1$	$22.5 \pm 2.3$
体脂肪率(%)	$38.1 \pm 6.5$	$33.1 \pm 5.3$
骨格筋量 (kg)	$31.2 \pm 5.8$	$34.5 \pm 2.7$

BMI; Body Mass Index

## 2. 説明と同意

本研究の参加に関して、すべての対象者には、口頭にて本研究の目的と方法および個人情報の保護について説明した上で、協力を求めた。また、研究の参加は自由意志であり、対象者に事前に実験内容及び危険性の説明をした後、書面にて同意を得て研究を開始した。

## 3. 運動介入方法

対象者をAD受講群（音楽群）とコントロールとして音楽を用いないウォーキングの運動群（非音楽群）の2群に分け、3ヶ月間運動教室を実施した。運動介入した教室は、京都府長岡京市内の市内高齢者住宅やデイサービス施設にて、非ランダム化比較試験（non-Randomized Controlled Trial; NRCT）で、2017年8月から10月にかけて週1回の頻度で開催した(図3)。

対象者の募集は、音楽群であるデイサービス施設開催教室に関しては、定期的に行われているレクリエーションに参加されているデイサービス利用者に、非

音楽群である市内高齢者住宅オープンスペース開催教室に関しては、市内病院認知症対策推進室に協力を仰ぎ、広く市民に向けて口コミや市報で行った。

教室1回あたりの運動プログラムは、両群ともに計40分であり、主運動が20分、ウォームアップやクールダウンが20分であった。運動強度は、ボルグの主観的運動強度（Rating of Perceived Exertion; RPE）12～14とトークテストで管理した。参加者自身の判断に基づいて、座位もしくは立位で運動を実施した。

これらの運動は全て、運動指導歴20年前後の毎週異なる健康運動指導士の指導のもとで実施した。

## 4. 評価方法

運動介入初日と最終日に評価測定を実施した。評価の項目は、認知機能の評価としてMoCA-J、注意機能の評価としてトレイルメイキングテストA(Trail Making Test Part A; TMT-A)、筋力の評価として握力、身体組成検査として、体重、体脂肪率、骨格筋量、四肢筋量を評



図3. 介入プロトコル

価した。

認知機能の評価である MoCA-J は、視空間、遂行機能、命名、記憶、注意力、復唱、語想起、抽象概念、遅延再生、見当識で構成されており、MCI をスクリーニングする検査である<sup>11)12)</sup>。MoCA-J は 26 点未満が MCI であり、感度 80-100%、特異度 50-87%と報告されている<sup>11)13)</sup>。

注意機能の評価である TMT-A は、1 から 25 までの数字が紙面上にランダムに配置されており、数字の小さい方から順に線で結んでいき、結び終わるまでに要した時間をストップウォッチにて計測した。記録は小数点第一位までとし、小数点第二位は四捨五入とした。2 回測定して、最大値を測定値とした。

筋力の評価である握力は、文部科学省の新体力テストの方法ののっとり実施した。直立の姿勢で両足を左右に自然に開き、腕を自然に下げ、スメドレー式デジタル握力計 (T.K.K.5401、竹井機器工業株式会社、新潟) の表面が外側になるように持ち、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。左右交互に各 2 回ずつ計 4 回測定し、最

大値を採用した。

身体組成検査として、デュアルタイプ体組成計 (RD-800、株式会社 タニタ、東京) を用いて、体重、体脂肪率、骨格筋量、四肢体幹筋量、BMI を評価した。

## 5. 統計処理

全てのデータは、平均値±標準偏差で示した。運動介入前後および音楽群と非音楽群との比較に際し、分析対象となる変数について Kolmogorov-Smirnov 検定により、正規性を確認した。運動介入前後の比較において、正規性が認められた項目に対しては、対応のある t 検定、正規性が認められなかった項目に関しては Wilcoxon の符号付順位和検定を行い、差の優位性を検討した。音楽群と非音楽群の変化率の比較において、正規性が認められた項目については対応のない t 検定、正規性が認められなかった項目については Mann-Whitney U 検定により、それぞれ 2 群間の差を検討した。

なお、統計解析には R (R Foundation for Statistical Computing、ウィーン、オーストリア) のカスタマイズ版である EZR 1.35 (自治医科大学さいたま医療セ

表 2. 介入前後の身体組成の変化

	音楽群 (n=11)			非音楽群 (n=8)			交互作用	
	介入前	介入後	P値	介入前	介入後	P値	F値	P値
体重 (kg)	54.4±12.9	54.8±12.7	0.03*	54.8±4.7	54.6±7.3	0.41	NS.	NS.
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.7±4.3	26.0±4.4	0.003**	22.5±2.5	22.9±2.1	0.30	NS.	NS.
体脂肪率 (%)	38.1±6.8	39.8±6.4	0.002**	33.1±5.7	34.7±4.0	0.05*	NS.	NS.
骨格筋量 (kg)								
全身	31.2±6.1	30.9±5.6	0.91	34.5±2.9	34.5±2.6	0.53	NS.	NS.
右手	1.5±0.3	1.4±0.3	0.98	1.5±0.1	1.5±0.1	0.21	NS.	NS.
左手	1.5±0.4	1.4±0.3	0.98	1.4±0.1	1.5±0.1	0.17	NS.	NS.
右足	5.8±1.2	5.5±1.0	0.99	6.6±0.8	6.6±0.7	0.50	NS.	NS.
左足	5.9±1.1	5.5±0.9	0.99	6.9±0.8	6.8±0.7	0.66	NS.	NS.
体幹	17.0±3.6	17.0±3.5	0.47	18.1±2.4	18.1±2.3	0.58	NS.	NS.

BMI; Body Mass Index, P<0.05\*,P<0.01\*\*

表 3. 介入前後の質問紙、身体能力の変化

	音楽群 (n=11)			非音楽群 (n=8)			交互作用	
	介入前	介入後	P値	介入前	介入後	P値	F 値	P 値
MoCA-J (点)	19.8±3.8	22.9±2.7	0.007**	19.3±5.4	20.6±5.1	0.03*	NS.	NS.
TMT-A (秒)	130.8±66.1	113.5±36.3	0.93	103.0±45.2	108.1±58.6	0.29	NS.	NS.
握力 (kgf)	21.8±4.9	21.7±4.1	0.66	18.6±7.1	19.5±5.2	0.34	NS.	NS.

MoCA-J; Japanese version of Montreal Cognitive Assessment, TMT-A; Trail making test Part A  
 P<0.05\*,P<0.01\*\*

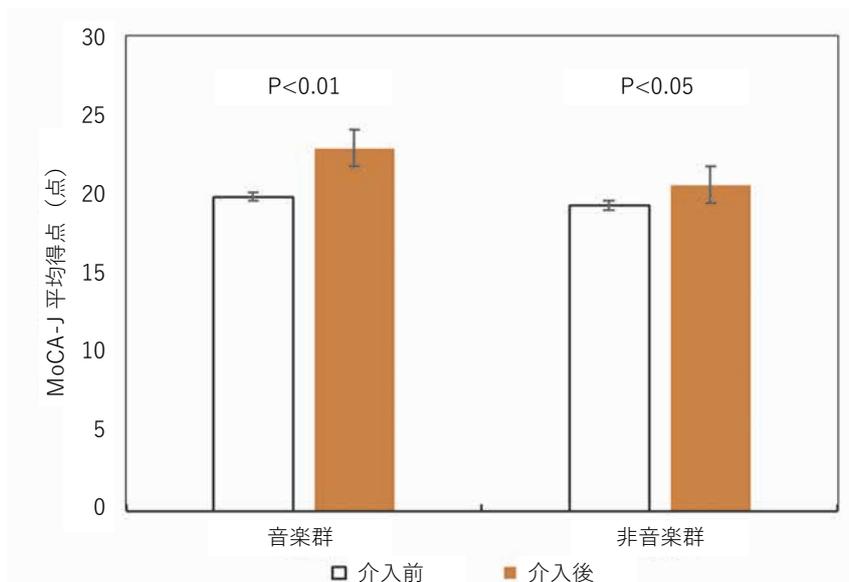


図 4. MoCA-J の介入前後の比較

ンター、埼玉) を用い<sup>14)</sup>、有意水準を 5% とした。

### Ⅲ. 結果

音楽群および非音楽群における、各評価項目の平均値と標準偏差を示す(表 2、表 3)。両群共に介入前後において、MoCA-J は有意な改善が認められた(音楽群 P=0.007、非音楽群 P=0.03)。音楽群では、体脂肪率 (P=0.0002)、体重 (P=0.03)、BMI (P=0.002) は有意に増加した。TMT-A、握力、骨格筋量において、統計学的有意差は認められなかった。非音楽群では、体脂肪率は有意に増加した(P=0.05)。TMT-A、握力、体重、BMI、

骨格筋量において、統計学的有意差は認められなかった。

両群の変化率は、すべての項目で有意な交互作用が認められなかった。

### Ⅳ. 考察

本研究は、MCI に該当する一般高齢男女に対して、AD の MCI 予防の可能性を検討することを目的とした。音楽を用いる有酸素運動である AD と MCI 予防の可能性を検討する初めての研究である。認知機能をスクリーニングする MoCA-J は、音楽群において介入前が 19.8±3.8 点から介入後 22.9±2.7 点に有意に増加し (P=0.007)、非音楽群も又介入前

19.3±5.4 点から介入後 20.6±5.1 点に有意に増加した (P=0.03) (図 4)。両群の変化率において、有意な交互作用は認められなかった。認知機能に関する今回の結果は、運動介入が有意な関連が示されている過去の報告を支持する結果<sup>6)9)</sup>となった。有意な交互作用は認められなかったものの変化率は音楽群が高いため、今後も検討の余地があると思われる。

先行研究によると、1 回あたり 90 分、週 2 回、6 ヶ月から一年間の期間、運動介入しているケース<sup>6)9)</sup>が散見され、本研究は短期間で尚且つ、週 1 回という頻度の低い運動介入だったため、今後先行研究と同程度の運動介入が望まれる。しかし、地域で行われている介護予防教室や運動教室は、週 1 回の頻度で 3 ヶ月クールの開催や単回の教室も多く、本研究は指導現場に即したプロトコルだったため、指導現場の現状を反映した研究だったと思われる。また音楽群において、体重、体脂肪率、BMI が有意に増加しており、両群ともに有意な差はないものの骨格筋量の減少という、一般的な運動の効果と考えられている結果と対立していることを考察すると、対象者にとって運動強度が低かった可能性が示唆される。RPE による強度の評価を対象者自身、過大評価されていたかもしれない。そのため、心拍計など生理的な指標を目安に運動介入することも検討の余地があったのではないと思われる。

同時に、地域で行われている介護予防運動は単回の教室も多く、個体差が大きい状況下で指導が行われているため、安全性を重視するあまり、本研究と同様の

結果である可能性が示唆される。

健康運動指導士は保健医療関係者と連携しつつ、参加者個々の心身の状態に応じた、安全で効果的な運動を実施するための運動プログラムの作成および実践指導計画の調整等を行う役割を担う者である。リスクへの理解をより深め、その理解を参加者に向けての個別対応や運動継続促進に導くことなど、より質の高い運動指導を社会に向けて提供していくことが、健康運動指導士として重要な役割だと考える。

本研究の限界として、脱落率が 37.9% と高く、サンプルサイズが少ないことがあげられる。また NRCT で行ったため、年齢層や参加者背景の偏りがあることは否めない。

AD のような長期間に渡って、幅広い年代層に現実的に普及してきているエクササイズの更なる効果測定を科学的に検証していくことは、今後の課題の一つであろう。

## V. 結論

一般高齢地域在住者の認知機能は、音楽群、非音楽群共に有意に増加した。両群の変化率は有意な交互作用が認められなかった。

本研究は、「平成 29 年度健康・体力づくり事業財団健康運動指導研究助成事業」の助成金を受けて実施しています。

## 引用文献

- 1) 内閣府, 高齢社会白書平成 28 年版.  
[http://www8.cao.go.jp/kourei/white\\_paper/w-2017/zenbun/pdf/1s1s\\_01.pdf](http://www8.cao.go.jp/kourei/white_paper/w-2017/zenbun/pdf/1s1s_01.pdf). [アクセス日: 2018.3.11].
- 2) Petersen, RC: Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *J Intern Med.*, 2004 Sep; 256: (3): 183-194.
- 3) 金谷さとみ: 認知症の標準的解釈とリハビリテーション介入, 東京: 文光堂, 2017.
- 4) Manly, JJ et al.: Frequency and course of mild cognitive impairment in a multiethnic community. *Ann Neurol.*, 2008 Apr; 63: (4): 494-506.
- 5) Carvalho, A et al.: Physical activity and cognitive function in individuals over 60 years of age: a systematic review. *Clin Interv Aging.*, 2014; 9: 661-682.
- 6) Suzuki, T et al.: Effects of multicomponent exercise on cognitive function in older adults with amnesic mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *BMC Neurol.*, 2012 Oct 31; 12: 128.
- 7) 沢井史穂ら: エアロビックダンスの各種ステップにおける下肢の筋活動状態の評価. *体力科学.*, 1997; 46: 123-134.
- 8) 古木宏子ら: エアロビックダンスにおけるピッチとエネルギー効率の関係について. *日本体育大学紀要.*, 2004; 34: (1): 57-65.
- 9) Suzuki, T et al.: A randomized controlled trial of multicomponent exercise in older adults with mild cognitive impairment. *PLoS One.*, 2013 Apr 9; 8: (4): e61483.
- 10) Van de Winckel, A et al.: Cognitive and behavioural effects of music-based exercises in patients with dementia. *Clin Rehabil.*, 2004 May; 18: (3): 253-260.
- 11) Nasreddine, ZS et al.: The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.*, 2005 Apr; 53: (4): 695-699.
- 12) Fujiwara, Y et al.: Brief screening tool for mild cognitive impairment in older Japanese: Validation of the Japanese version of the Montreal Cognitive Assessment. *Geriatr Gerontol Int.*, 2010 Jul; 10: (3): 225-232.
- 13) Fage, BA et al.: Mini-Cog for the diagnosis of Alzheimer's disease dementia and other dementias within a community setting. *Cochrane Database Syst Rev.*, 2015 Feb 3; (2): CD010860.
- 14) Kanda, Y: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZ R' for medical statistics. *Bone Marrow Transplantation.*, 2013 Mar; 48: (3): 452-458.