

# スクエアステップエクササイズが前期高齢者の身体機能および認知機能に及ぼす効果

野間彩花<sup>1)</sup>, 内田遼太<sup>1)</sup>, 黒崎喬嗣<sup>1)</sup>, 沼尾成晴<sup>2)</sup>, 中垣内真樹<sup>3)</sup>

## I 緒言

超高齢社会を迎えた日本において、要介護化予防（介護予防）は急務である。2018年10月1日現在、日本における高齢化率は28.1%に達している。高齢者の増加に伴い、2000年には256万人であった要支援・要介護認定者は、2017年には2.5倍の641万人へと増加した<sup>1)</sup>。高齢者の介護が必要となった主な原因には「認知症」および「高齢による衰弱」が上位に挙げられ<sup>2)</sup>、身体および認知機能の低下が要介護者増加の要因の一つと考えられる。そのため、要介護者の増加抑制には、高齢者の身体および認知機能を維持あるいは改善させることが有効な手段となりうる。

高齢者の身体機能とともに認知機能を維持・改善する運動の一つに、スクエアステップ（square-stepping exercise : SSE）がある<sup>3)</sup>。SSEでは、実践者がマス目の中に正確に足を運ぶ必要があるため、運動機能として巧緻性（調整力）やバランス能力が必要とされる。また、実践者はステップパターンを記憶し、正確に再現するよう努力が求められるため、認知機能として記憶力、集中力、注意力も同時に必要とされる。これまでSSEの効果を検証した研究では、65歳以上の高齢者に対するSSE介入が身体および認知機能を有意に改善すること<sup>3, 4)</sup>が報告されている。しかしながら現在のところ、65歳以上75歳未満の前期高齢者のみを対象としてSSEの介入が身体および認知機能に及ぼす効果を検討した報告はない。

そこで本研究は、3ヶ月間のSSEを主運動とした運動教室が地域在住前期高齢女性の身体および認知機能に及ぼす影響を検討することを目的とした。

## II 方法

### 1. 対象者

本研究の対象者は、宮崎県K町に在住し、自立した生活を送る65~74歳までの前期高齢女性7名（70.0 ± 2.8歳）で、K町が開催する介護予防教室の募集に自

ら応募してきた者であった。本研究は鹿屋体育大学倫理審査委員会の承認（第15-91号）の下、実施された。なお、すべての対象者には本研究の趣旨を十分に説明し、書面にて研究協力への同意を得た。

### 2. SSE 教室の内容

SSEは横幅100cm、奥行き250cmの面を25cm四方のマス目で区切ったマット上を前進、後退、左右、斜め方向へ連続移動する運動である。指導者が示したステップパターンを正確に記憶した上で、その記憶を頼りにステップする。本教室では片脚に十分に自重負荷がかかることを意図して、80bpmのリズムに合わせてステップするように工夫した。教室の進行に伴い段階的にステップパターンの難易度を上げた。また、手の動きも加えてより全身的な運動になるように工夫した。

SEE教室は、全12回とし、頻度は週1回、1回あたり90分間とした。なお、効果を検証するための各機能検査は、教室開始1週間前および教室終了1週間後に実施した。

### 3. 身体機能検査

高齢者の日常生活動作に必要な身体機能の評価を目的として、Nakagaichi et al.<sup>5)</sup>が選択した測定項目および測定方法を用いた。具体的には、筋力に関する項目として握力および30秒椅子座り立ち、平衡性に関する項目として開眼片足立ち、移動能力に関する項目として8の字歩行の全4項目を測定した。また、体力年齢の算出もNakagaichi et al.<sup>5)</sup>が作成した以下の体力年齢推定式を用いた。

$$\begin{aligned} \text{体力年齢} = & -0.419 \times (\text{握力}) \\ & - 0.096 \times (\text{開眼片足立ち}) \\ & - 0.737 \times (30\text{秒椅子座り立ち}) + 0.503 \\ & \times (8\text{の字歩行}) + 0.47 \\ & \times (\text{暦年齢}) + 52.68 \end{aligned}$$

<sup>1)</sup> 鹿屋体育大学大学院修士課程体育学研究科 体育学専攻

<sup>2)</sup> 鹿屋体育大学スポーツ生命科学系

<sup>3)</sup> 鹿屋体育大学生涯スポーツ実践センター

#### 4. 認知機能測定

矢富ら<sup>6)</sup>によって開発された集団認知検査ファイブ・コグを用いた。本検査は、記憶、注意、言語、視空間認知、思考の5つの認知領域機能を検査し、加齢関連認知的低下 (aging-associated cognitive decline : AACD) や軽度認知障害 (mild cognitive impairment : MCI) をスクリーニングするものである。

本検査では、音声と映像に従って、5つの認知機能(①注意：文字位置照合、②記憶：手がかり再生、③視空間認知：時計描画、④言語：言語流暢性、⑤思考：類似課題)に関する問題が課せられる。検査全体に要する時間は、説明および練習時間を含め約45分間であった。

#### 5. 安全面への配慮

SSE 教室では毎回開始前に、血圧測定、簡単な問診による体調チェックをした。また、身体機能検査時には安全性に十分配慮し、専門家が検査にあたりとともに教室同様に検査前後で血圧測定および体調チェックを行った。

#### 6. 統計解析

対象者の教室前後の基本属性、身体機能および認知機能の変化を検討するために、対応のある t 検定を用いた。なお、統計処理には IBM SPSS Statistics version 25 を使用し、有意水準はいずれも 5% 未満とした。

### III 結果

表1に教室前後の身体機能測定項目の結果を示す。握力、開眼片足立ち、30秒椅子座り立ちおよび8の字歩行に教室前後で有意な改善は認められなかった。また、これら4項目の結果を用いて算出した体力年齢においても教室前後で有意な改善は認められなかった。

表1 身体機能測定の結果

	教室前	3ヶ月後
握力 (kg)	25.4 ± 3.6	25.7 ± 3.1
開眼片足立ち (秒)	34.9 ± 18.8	29.7 ± 20.0
30秒椅子座り立ち (回)	17.1 ± 2.4	17.0 ± 2.5
8の字歩行 (秒)	19.6 ± 2.1	20.8 ± 1.2
体力年齢 (歳)	69.4 ± 5.0	69.9 ± 5.1

数値は平均±標準偏差を示す。

表2に教室前後の認知機能検査 (ファイブ・コグ) の素点の結果を示す。記憶の指標となる手がかり再生課題では16.8 ± 3.7点から20.4 ± 4.3点へ有意な改善が認められた。一方、文字位置照合課題、動物名想起課題、時計描画課題および類似課題に有意な改善は認められなかった。

表2 認知機能検査の結果

	教室前	3ヶ月後
並行正答数 (点)	29.9 ± 4.0	29.9 ± 5.6
手がかり再生課題 (点)	16.8 ± 3.7	20.4 ± 4.3*
時計合計 (点)	7.0 ± 0.0	7.0 ± 0.0
言語流暢性 (点)	14.9 ± 3.1	16.0 ± 4.8
類似合計 (点)	11.4 ± 2.6	12.9 ± 2.2

\* p < 0.05

数値は平均±標準偏差を示す。

5項目の合計得点は平均で79.4 ± 12.5点から86.1 ± 14.0点へ有意に向上した。

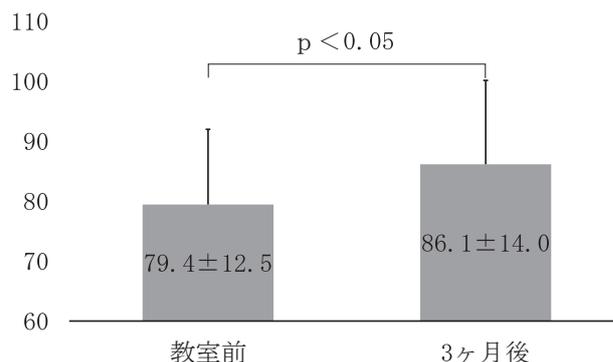


図1 認知機能検査合計点数 (点)

### IV 考察

身体機能について、握力、開眼片足立ち、30秒椅子座り立ちおよび8の字歩行に教室前後で有意な改善は認められなかった。また、これら4項目を用いて算出した体力年齢と暦年齢の差に有意な改善は認められなかった。スクエアステップは後期高齢者でも安全に実施できる運動であることから、本研究の対象者である前期高齢者にとっては運動の強度が低かったことが、身体機能に改善が認められなかった要因の一つであると考えられる。今後はプログラムの強度を上げる工夫が必要である。

認知機能については、教室前後で記憶の指標となる手がかり再生課題においてのみ有意な改善が認められた。これは、指導者が示したステップパターンを参加者が記憶し、それを頼りにステップを正確に実践しな

ければならないという SSE の特性が影響したと考えられる。中垣内ら<sup>7)</sup>は SSE の高齢者サロンでは他の種目のサロンに比べて「笑いが増えた」「地域との交流が増えた」といった参加者の回答が多い傾向にあったと報告している。教室中は参加者同士でコミュニケーションを図り互いに教え合いながら実践したり、音楽に合わせて楽しくステップしたり、笑いが生まれたりする場面も多く見受けられた。これらのことも、認知機能に好影響を及ぼした要因であると推察される。

## V 結論

本研究では、前期高齢者において3ヶ月間の SSE を主運動とした運動教室は、早期介入が良いとされる認知機能における記憶の改善に有効であることが明らかとなった。一方、本研究で実施したプログラムは前期高齢者にとって運動の強度が低く、身体機能に改善は認められなかった。

## 文献

- 1) 厚生労働省ホームページ：平成29年度介護保険事業状況報告。  
([https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/17/dl/h29\\_gaiyou.pdf](https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/17/dl/h29_gaiyou.pdf)) (参照日 2020年2月28日)
- 2) 厚生労働省ホームページ：平成28年国民生活基礎調査結果の概要。  
(<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosal6/dl/05.pdf>) (参照日 2020年2月28日)
- 3) 大藏倫博, 尹智暎, 真田育依, 村木敏明, 重松良祐, 中垣内真樹：新転倒・認知症予防プログラムが地域在住高齢者の認知・身体機能に及ぼす影響—脳機能賦活を意図した「スクエアステップ」エクササイズの検討—。日本認知症ケア学会誌, 9(3): 519-530, 2010.
- 4) 中垣内真樹, 濱原健太郎, 谷崎真二, 江頭郁子, 浦谷創, 阿南祐也：地域在住高齢女性に対するスクエアステップエクササイズの効果—身体機能, 認知機能, 健康感に及ぼす影響—。保健学研究, 26(1): 1-6, 2014.
- 5) Nakagaichi M, Anan Y, Hikiji Y and Uratani S : Developing an assessment based on physical

fitness age to evaluate motor function in frail and healthy elderly women. *Clinical Interventions in Aging*, 13: 179-184, 2018.

- 6) 矢富直美：集団認知検査ファイブ・コグ。老年精神医学雑誌, 21(2): 215-220, 2010.
- 7) 中垣内真樹, 野中愛弥, 引地優人, 浦谷創, 阿南祐也, 三本木温, 渡辺充代, 吉田ことえ：離島地域における高齢者サロンでの主たる活動内容の違いによる参加動機, 主観的健康効果への影響。保健師ジャーナル, 74(5): 412-418, 2018.