

## 1. 実践研究

# 高齢者に対する脳・神経系運動指導プログラムの

## 有効性の検証

中島健太\*

抄録

2024年から健康日本21（第3次）<sup>1)</sup>が始まり、健康寿命の延伸に加え、健康格差の縮小<sup>2)</sup>を実現するため、より良い健康づくりを行う「通いの場」を創出することが課題となってきた。その結果、自治体を中心となって数多くの「通いの場」がつくられた。しかし、現場で実践されている運動プログラム内容については検討が必要と考えた。そこで本研究では、新たに高齢者に対する健康づくりプログラムを作成、実践して運動の効果を確認することを目的とした。

本研究は、高齢者に対して、全12回90分12週間の座位での脳・神経系トレーニング（コーディネーション運動）を中心に、運動に認知課題を加えたエクササイズや、タオルや新聞紙など身近な物を用いたエクササイズを実施した。本プログラムは、刺激の難易度を段階的に上げていき、飽きずに楽しく参加、継続できるように構成した。

体力測定結果では、握力、5m最大歩行速度、開眼片足立ち、TUG、チェアスタンド、2ステップテストで有意な改善が認められた。

このことから高齢者に対する脳・神経系運動指導プログラムは、座位中心の運動でありながら、握力、5m最大歩行速度、開眼片足立ち、TUG、チェアスタンド、2ステップテストの項目で有意な改善を認め、5m通常歩行でも改善傾向がみられた。以上のことから本運動指導プログラム内容は、高齢者に対して有効であることが示唆された。

キーワード：フレイル予防， コーディネーション， 運動プログラム， 健康寿命， ロコモティブシンドローム

---

\*ウェルアート株式会社

## 1. はじめに

健康日本 21（第 3 次）が始まり、健康寿命の延伸に加え、健康格差の縮小を実現するため、今よりも多く、そしてよりよい内容の「通いの場」を創出することが課題となっている<sup>2)</sup>。そこで、通いの場を増やすことは出来てきたが、指導者がいない問題で継続できていない地域もあり、地域のシニアリーダーの育成が重要と考えられる。また、健康運動指導士としてロコモティブシンドロームの予防・改善に必要なスキルアップが必須である。

認知症予防、運動機能向上のエクササイズプログラムは数多く紹介されており、国立長寿医療研究センターが提唱している「コグニサイズ」などが知られている<sup>3)</sup>。本エクササイズプログラムは、運動に認知課題を加えたエクササイズという点では前述の「コグニサイズ」と類似しているが、本運動指導プログラムは、認知課題に加え、運動能力の維持・向上に特化した脳・神経系トレーニングが特徴である。指導方法の特徴としては、4 つの刺激を複合的に段階的に上げていくことである。また、膝や腰などに不安要素があり、筋力トレーニングが出来ない方も実施すること

が可能である。したがって、多くの高齢者に本運動指導プログラムを実践することで、ロコモティブシンドロームの予防・改善に効果があるかを検証することを目的とする。

## 2. 方法

### 1) 対象

長久手市公式 LINE と公共施設にチラシを設置し募集した。

愛知県に住む高齢者 26 名のうち男性 6 名女性 20 名、平均年齢  $77.5 \pm 5.3$  歳だった。(表 1) 参加者には、本研究の目的及び内容、測定結果等が個人を特定できないようになっている趣旨を説明し書面にて同意を得た。

### 2) 実施方法

#### (1) 実施期間

令和 6 年 11 月～令和 7 年 2 月までの期間中に 1 回 90 分の運動を全 12 回、毎週同じ曜日、同じ時間に実施した。

#### (2) 実施内容

初回と 11 回目に体力測定と質問票を実施。その他は座位の運動プログラムを実施した。プログラム内容は、座位での脳・神経系トレーニング（コーディネーション運動）を中心に、運動に認知課題を加え

表1 身体組成の変化と体力測定結果

		(N = 21)					
測定日		2024年11月			2025年2月		
項目		Mean	±	SD	Mean	±	SD
身体組成	体重 (kg)	55.2	±	9.5	55.6	±	9.2
	体脂肪率 (%)	31	±	8.4	31.1	±	10
	体脂肪量 (kg)	17.3	±	5.9	17.6	±	6.7
	徐脂肪体重 (kg)	37.9	±	6.6	38	±	6.9

表2 体力測定結果

(N = 21)

測定項目	教室前	教室後	P値
握力 (kg)	24.0	25.3	0.007473 *
5m最大歩行 (m/秒)	1.83	2.11	0.007498
5m通常歩行 (m/秒)	1.33	1.40	0.109703 *
開眼片足立ち (秒)	17.6	30.3	0.004218 *
TUG (秒)	6.58	5.70	0.000011 *
チェアスタンド (回)	19.0	24.0	0.000006 *
2ステップ値	1.27	1.37	0.000874 *

(P < 0.05)

たエクササイズや、タオルや新聞紙など身近な物を用いたエクササイズを実施した。また、本プログラムの特徴のスマールステップ<sup>4)</sup>で回を重ねるうちに少しずつ刺激のレベルを上げていった。スマールステップで行うことで、成功体験→有能感が高まる→新たな挑戦へと繋げる。

### 3) 身体組成

InBody DialH20 (株式会社インボディ・ジャパン) を用いて①体重②体脂肪率を測定。そこから体脂肪量と除脂肪体重を算出した。

### 4) 体力測定

握力・5m最大歩行速度・5m通常歩行速度・開眼片足立ち・TUG (Time Up & Go Test)・CS30・ロコモ立ち上がりテスト・ロコモ2ステップテストを測定した。測定方法は厚生労働省運動器の機能向上マニュアルを用いた。<sup>5)</sup>

### 5) アンケート

①後期高齢者の問診表<sup>6)</sup>②膝、腰の痛み変化について、「とても楽になった」「楽に

なった」「あまり変わらない」の3択に加え Visual Analog Scale<sup>7)</sup>を用いて行った。③運動機能についての質問④日常生活の変化についての質問⑤「本教室以外の運動(筋トレやストレッチ、サロンでの運動)と比べて、今回の運動は楽しかったか」⑥幸福度については「10点満点中何点ですか」という質問を行った。

### 6) 統計処理

本研究における体力測定項目の前後の比較は、対応のあるt検定を行った。また、膝、腰の痛みと幸福度については、事後アンケートを「改善もしくは維持」「悪化」に分けてと正確二項検定を行った。

## 3. 結果

体力測定及び身体組成の結果については、事前事後両方の結果が揃っている方21名で比較した。

体力測定の結果を(表2)で示した。握力、5m最大歩行速度、開眼片足立ち、TUG、チェアスタンド、2ステップテストの項目で有意に改善した。

特にチェアスタンド ( $p=0.01$ ) TUG ( $p=0.01$ ) 2 ステップテスト ( $p=0.01$ ) と顕著に改善した。

静的なバランスや筋力ではなく、動的かつ複合動作であり、日常生活に直結する項目が改善された。

ロコモ立ち上がりテストは、9名の方が改善され、低下した方はいなかった。中には40 cmから片足で立ち上がれたが、3秒保持が出来なかった方もいた。ロコモ立ち上がりテストが改善していなくてもチェアスタンドの記録が良くなっている方がいた。

アンケートについては、最終日に参加され記入していただいた24名で比較した。

①後期高齢者の問診表については(表3)で示した。中でも、「あなたの現在の健康状態はいかがですか」の問いに「はい」と答えた方が1名増え、「良くない」が1名減って0名になった。また、「毎日の生活に満足していますか」の問いには、「満足」と答えた方が4名増え、「やや不満」と答えた方が1名減った。「半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか」の問いに対して、6名減った。「以前に比べて歩く速度が遅くなってきていると思いますか」の問いには6名減った。②膝、腰の痛み変化について、教室後に改善もしくは維持した人数と悪化した人数を正確二項検定で行った結果、膝の痛みに関して  $p=0.05$  となり、腰の痛みについては  $p=0.07$  となった。③運動機能についての質問「運動機能や体調、生活状況に変化はありましたか」という質問に「日常生活が楽になった」と答えた方が8名と最も多く、次いで「歩くのが楽になった」と「姿勢が良くなった」と答えた方が7

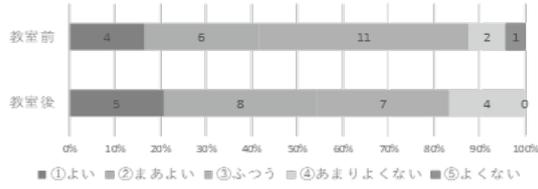
名「体力がついた」と答えた方が6名「筋力がついた」と答えた方が2名だった。④日常生活の変化についての質問「日常生活に変化はありましたか」という質問に「良い姿勢を意識するようになった」と「自宅でも運動するようになった」と答えた方が12名と最も多く、次いで「今後も介護予防に取り組む」が10名「健康管理に気をつけるようになった」と答えた方が9名「笑顔になることが増えた」と答えた方が6名だった。⑤「本教室以外の運動(筋トレやストレッチ、サロンでの運動)と比べて、今回の運動は楽しかったか」については、全員が今回の運動が楽しかったと答えた。⑥幸福度について、教室後に改善もしくは維持した人数と悪化した人数を正確二項検定で行った結果、 $p=0.01$  となった。

#### 4. 考察

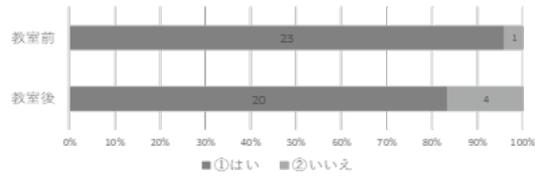
本研究では、高齢者に対する脳・神経系運動指導プログラムの有効性を検証した。その結果、開始時と比べて、握力、5m最大歩行速度、開眼片足立ち、TUG、チェアスタンド、2ステップテストの項目で有意な改善を認め、5m通常歩行でも改善傾向がみられた。日本整形外科学会では、ロコモティブシンドロームの予防・改善には、スクワットなどの下肢筋力トレーニングと片足立ちなどのバランストレーニングが効果的と述べている<sup>8)</sup>が、本運動指導プログラムは、全12回1回90分の開催のうち、立位で行う時間はたったの30分で他は全て座位での運動を行った。このような運動プログラムでも、上記の体力測定項目が有意に改善した。これは、本運動指導プログラムの特徴である、段階

表3

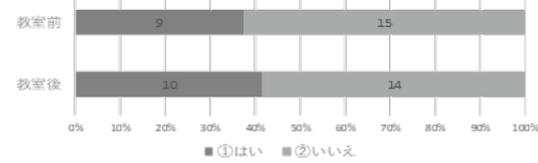
あなたの現在の健康状態はいかがですか？



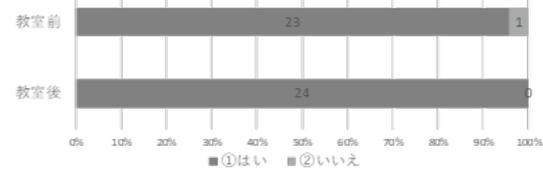
1日3食きちんと食べていますか？



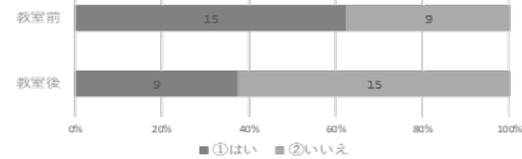
お茶や汁物等でむせることがありますか？



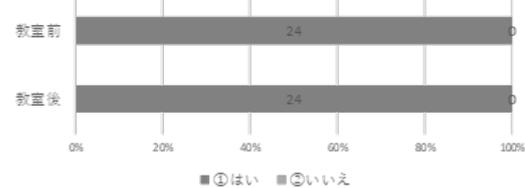
週に1回以上は外出していますか？



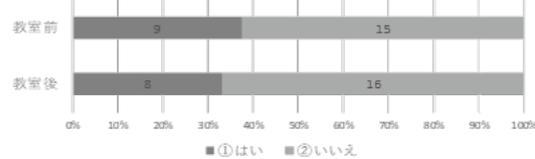
以前に比べて歩く速度が遅くなってきたと思いますか？



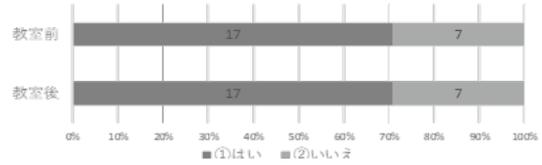
体調が悪いときに、身近に相談できる人がいますか？



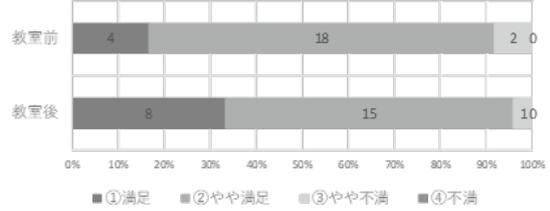
今日が何月何日かわからなくなることがありますか？



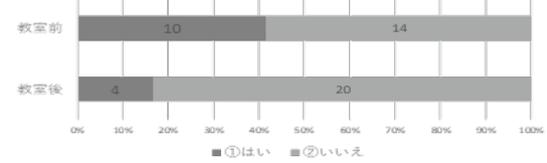
ウォーキング等の運動を週に1回以上していますか？



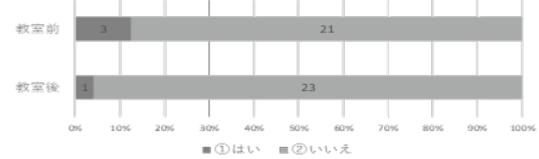
毎日の生活に満足していますか？



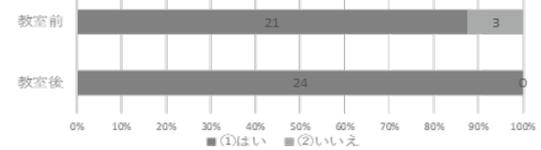
半年前に比べて固いもの（さきいか、たくあんなど）が食べにくくなりましたか？



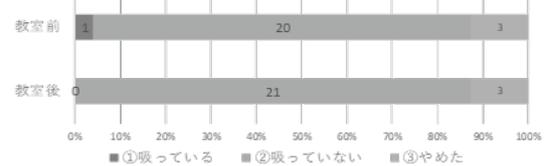
6カ月間で2〜3kg以上の体重減少がありましたか？



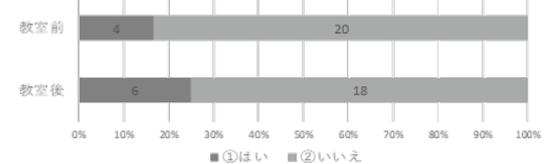
ふだんから家族や友人と付き合いがありますか？



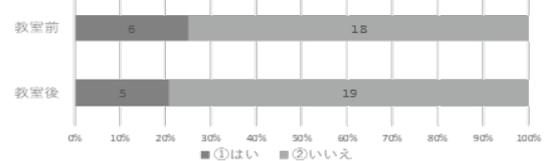
あなたはたばこを吸いますか？



周りの人から「いつも同じことを聞く」などの物忘れがあるとされていますか？



この1年間で転んだことがありますか？



的に刺激を上げていくスモールステップが神経系の機能改善に繋がったと示唆される。

神経系のトレーニングを行うことで、動きたくなる身体と気持ちになり、自然と家を出る回数が負増えたことも要因の1つだと考えられる。

アンケート結果より、膝痛みについては、膝が正確二項検定で  $p=0.05$  となり本運動指導プログラムの効果があったと考えられる。しかし腰に関しては  $p=0.07$  となり効果が認められなかった。膝の痛みはロコモティブシンドローム予防やフレイル予防には重要な要因の1つと考える。膝・腰の痛みが改善されたことは、参加者のQOLの向上に寄与したと考えられる。これについては、1つ目として本運動指導プログラムの特徴であるスモールステップで行うことで「出来た」の連続で有能感が高まり、心理的、精神的な方面から改善したことと、2つ目は、関節に負担をかけずに多様な全身運動を行い動かせていなかった筋、特に大腿四頭筋や腸腰筋を動かすことで痛みの軽減につながったと考えられる。

筋力トレーニングやバランストレーニングは膝や腰に痛みがある方などにとってハードルの高い運動であり、集団指導では難しいとされている。しかし、座位運動を中心に行う本運動指導プログラムは、転倒リスクも少なく、関節痛がある方のみならず、後期高齢者など転倒不安感が高い方にも行える運動である。

運動機能については、「日常生活が楽になった」や「歩くのが楽になった」「姿勢が良くなった」「体力がついた」と答えた方が

多かった。これは、腸腰筋を動かす運動を本運動指導プログラムに多く取り入れたことが寄与していると考えられる。

日常生活の変化については「良い姿勢を意識するようになった」「自宅でも運動するようになった」「今後も介護予防に取り組む」「健康管理に気をつけるようになった」「笑顔になることが増えた」と答えた方が多かった。これは、教室中には、運動のみならず、健康寿命延伸のための講話を取り入れた事が寄与していると考えられる。また、週1回の定期的な運動習慣が身についたことや2人組やグループの運動を取り入れた事こともこのような結果になったと考えられる。

QOLが向上したことにより、今まで以上に外に出る意欲や仲間と会う喜びも増え、より健康寿命の延伸に繋がったと考えられる。

「本教室以外の運動（筋トレやストレッチ、サロンでの運動）と比べて、今回の運動は楽しかったか」の質問には全員が「はい」と答えた。これは、心理的な要因がある可能性はあるが、「楽しく参加」「楽しく継続」がモットーとし、段階的に刺激レベルを上げていく本プログラムの効果だと考えられる。しかし、今後は第三者にアンケートを配布してもらうなどの工夫が必要と考える。

幸福度に関しては、正確二項検定で行った結果、 $p=0.01$  と効果があった。こちらに関しても2人組やグループの運動を取り入れた事や、本運動指導プログラムのスモールステップが寄与したと考えられる。

## 5. 結論

高齢者に対する脳・神経系運動指導プログラムは、座位中心の運動でありながら、握力、5m最大歩行速度、開眼片足立ち、TUG、チェアスタンド、2ステップテストの項目で有意な改善を認め、5m通常歩行でも改善傾向がみられた。以上のことから本運動指導プログラム内容は、高齢者に対して有効だと示唆された。

今後はこの運動指導プログラムを地域リーダーや健康運動指導士等の運動指導者に広めていきたい。また、同じノウハウで子どもたちにも実践していきたい。

## 引用文献

- 1)厚生労働省 健康日本 21 (第三次) の推進のための説明資料(その1) 第3章.2 基本的な方向
- 2)厚生労働省 健康日本 21(第三次)の推進のための説明資料(その1)第3章.(3)社会環境の質の向上
- 3)国立長寿医療研究センターが開発した認知症予防運動プログラム
- 4)スモールステップとは、①調和性②スピード・リズム③反応・切り替え④正確性の4つの刺激を組み合わせる刺激の難易度を段階的に上げていく本運動指導プログラムの特徴の1つ。
- 5)厚生労働省 運動器の機能向上マニュアル(改訂版)
- 6)厚生労働省 後期高齢者の質問票の解説と留意事項  
<https://www.mhlw.go.jp>content>
- 7)厚生労働省 運動機能向上サービス  
<https://www.mhlw.go.jp>topics>2009/05>

8) 日本整形外科学会ロコモティブシンドローム予防啓発公式サイト ロコトレ

本研究は、令和6年度健康・体力づくり事業財団の助成金を受けて実施しています。