

〈原 著〉

運動プログラムによる自立支援を目的とした研究 —女性後期高齢者を対象として—

丸山 裕司*・武井 正子*

The study to aim at independence support through the exercise program:
Targeting the elderly women over the age of 75

Yuji MARUYAMA* and Masako TAKEI*

Abstract

The purpose of this study was to investigate the exercise program which aims at independence support regularly administered to the program participants who were elderly women over the age of 75. The exercise program evaluated whether the women could maintain and improve the physical fitness needed for leading an independent life. Moreover, it is examined whether the improvement of IADL is able to be expected.

Two groups were formed: an experimental group who participated in the exercise program (n = 12), and a control group who did not exercise (n = 5).

An experimental group exercised for five months at the frequency of three times a week.

The physical fitness test, the center of gravity test, and the life situation investigation which were done before and after the program were used for the judgment of the effects of the exercise program.

The main results were as follows:

1) In the physical fitness test after the training program ended, the exercise group showed significant improvement in a sitting-up test. The six minutes walking also showed significant improvement, too.

2) After training program, sway of the center of gravity test, as for the exercise group, sway of the center of gravity improved significantly.

3) After training program, ADL test by own descriptions, there was significant improvement in the exercise group.

4) As for the exercise group, it was shown that a new personal relationship was made by having participated in the exercise program, according to the life situation investigation conducted after the program. Moreover, the women came to participate in social activities, and their lives were activated.

From the above results, when having regularly participated in the exercise program which aims at independence support, it was seen that the improvement of the walking ability and the balance ability for many of the elderly women over the age of 75. Therefore, it was suggested that to maintain and improve the physical fitness needed for leading an independent life of elderly over 75, it is necessary to participate the exercise program at the frequency of about three times a week. Moreover, it is thought that the improvement of the function of IADL can be expected.

Key words: exercise program, independence, elderly women over the age of 75, IADL

* 運動教育学研究室 Movement Education

I 緒 言

1. 問題の所在と動機

我が国の高齢化は、世界に類をみない状況で進行している。65歳以上の高齢者人口及び高齢化率は今後も上昇を続け、2015年には、国民の4人に1人が65歳以上の高齢者という本格的な高齢社会が到来するものと見込まれている¹³⁾。一般に高齢者は、65歳から74歳までを前期高齢者、75歳以上を後期高齢者と区分する。わが国では、平成12年10月1日現在、前期高齢者人口は1298万人、後期高齢者人口は895万人となっている¹³⁾。今後、後期高齢者人口は増加を続け、2022年には前期高齢者人口を上回るものと見込まれており¹³⁾、高齢者数が増加する中で後期高齢者の占める割合は、一層大きなものになるとみられる。65歳以上の在宅の要介護者（洗面・歯磨き、着替え、食事、排泄、入浴、歩行のいずれか一つでも何らかの介助を必要とする者）の数について、「国民生活基礎調査」（平成10年）（厚生省）¹⁰⁾でみると、100万人を越えている。このため、活動的に過ごせる年齢の平均、つまり「活動的年齢平均（平均健康寿命）」⁹⁾は、一般に使われる平均年齢よりも短いのが現実である。日本人の平均健康寿命は、65歳前後という統計もあり⁹⁾、医療費の増大、寝たきり老人の介護などが課題となっている。65歳以降の余命をもっと活動的なものにすることができれば、いきいきとした高齢社会を実現できるともいえる⁹⁾。

1984年に、世界保健機構（World Health Organization；以下WHO）が「高齢者の健康は、生死や疾病の有無ではなく、生活機能の自立の度合で判断すべきである」ことを提唱した。これは、高齢者の健康指標としては、疾病の罹患率や死亡率よりも生活機能を重視し、高齢者がいかに自立して、生きがいのある生活を送ることができるかが大切である¹⁸⁾。高齢者が生活機能を保持するためには、身近周囲のことをできるだけ長く自分で行えるだけの体力を保持することが重要であり、さらに歩行能力などの余裕のある体力を持ち合わせていることが望ましいと思われる。

高齢者にとって必要な体力とは、軽運動の範囲でいろいろな身体活動が行える体力水準を長期間にわたり、保持、増進させるものである。高齢者が、転倒して寝たきりになり、それに伴う医療費の増加を防ぐためにも、最近では自治体の事業として高齢者向けの健康教室や転倒予防教室が行われるようになってきている。しかし、新野ら¹⁴⁾の報告によると、市町村の90%以上が、「高齢者の転倒予防を目的とした保健事業」を重要と認識しているものの、事業の実施率は50%と地域への普及は完全ではないといえる。実施しない理由としては、「運営指導プログラムがわからない」、「スタッフがいない」などが主であり、実施しても、内容の多くは、「転倒予防に関する講話」と「体操」である。高齢者への運動プログラムの提供は不十分であり、また、どのような運動プログラムを提供すべきか研究段階である。ゆえに、手軽に行える高齢者を対象とした今後の運動プログラムの開発と提供が期待されている。高齢者の運動プログラムというと、対象は前期高齢者であることがほとんどである。しかし、75歳以上の後期高齢者が体力を保持して、自立した日常生活を送るためには、後期高齢者に対しても運動プログラムを提供することが必要であると考えられる。

2. 研究の目的

後期高齢者を対象とした週1回の運動プログラムでの我々の先行研究¹¹⁾では、有効な体力の向上は、認められなかった。そこで、本研究は、75歳以上の後期高齢者を対象に自立支援を目的とした運動プログラムを週3回の頻度で提供し、自立した生活を送るのに必要とされる体力を保持、改善できるかを検証する。また、手段的日常生活動作能力（Instrumental Activities of Daily Living；以下IADL）の改善が期待できるかどうかについて検証することを目的とする。

II 方 法

1. 被験者

研究の趣旨や運動内容をS市有料老人ホームに入居する高齢者に説明し、本研究への協力を依頼した。その結果、12名の女性が、体力測定、生

生活状況調査および運動に参加することに同意した(運動群)。また、5名の女性が、体力測定および生活状況調査に参加することに同意した(対照群)。被験者の平均年齢は、運動群78.1±4.32歳、対照群75.8±2.59歳であった。施設居住平均年数は、運動群12.0±2.0年、対照群11.6±2.2年であった。被験者の各形体の平均値は、身長が150.4±4.38cm(運動群)、148.4±2.19cm(対照群)、体重は48.0±6.45kg(運動群)、44.3±9.93kg(対照群)、BMI (Body Mass Index) は21.2±2.80(運動群)、20.0±4.10(対照群)であった。被験者は何らかの疾病を有していたが、運動には支障をきたさないものであり、自立した生活が可能な高齢者であった。しかし、この老人ホームの入居者の多くは、日頃、部屋に閉じこもりがちな生活を送っている。

2. 測定項目と測定方法

運動プログラムを5ヶ月間行い、その前後に体力測定、重心動揺度測定、生活状況調査を実施した。本研究の概要を図1に示す。

(1) 生活状況調査

運動前に、本研究に参加するにあたっての既往歴、整形外科的障害の有無、現在の健康状態、運動習慣、日常生活に対する自信などについて対面調査を行った。また、被験者の身体的自立の度合をみるために、その場で本人に文部科学省の高齢者体力テストの実施前にスクリーニングテストとして用いられるADLテストに答えさせた。さらに、老研式活動能力指標にも答えさせた。運動後は、運動群、対照群それぞれ異なる内容の生活状況調査を行った。運動群に対しては、プログラムに関する意見や感想、運動の効果、今後の運動の継続意志などについて聞いた。一方、対照群に

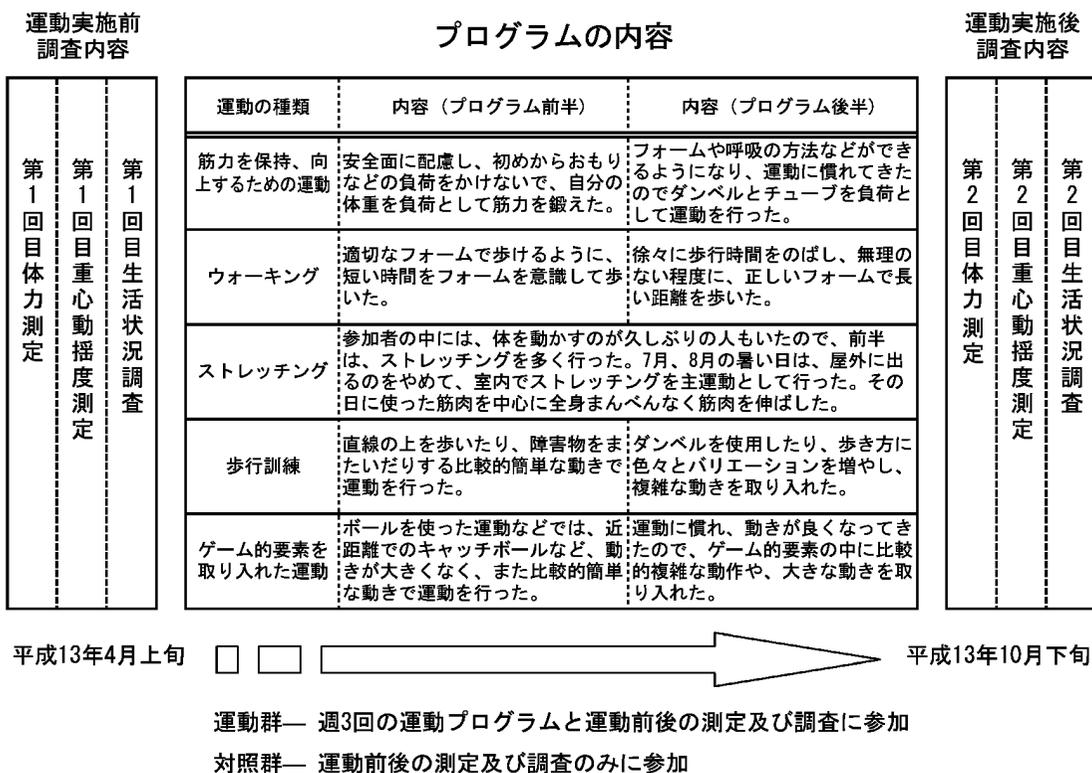


図1 研究方法

は、体力測定に参加しての意見や感想、プログラム間の運動実施状況、日常生活に対する自信などについて聞いた。また、その場で被験者にADLテストと老研式活動能力指標の質問に答えさせた。

(2) 体力測定

運動プログラム参加前後において、被験者の体力の変化をみるために、体力測定を実施した。測定は、文部科学省の65歳～79歳を対象とした体力テストを実施した。各測定項目は、以下のとおりである。測定方法は、握力は、左右それぞれ2回実施して高い値をそれぞれの記録とした。その他の測定項目は、文部科学省の体力テストに則って実施した。

①握力

筋力を測定する。測定には、スمدレー式握力計 (DM-100N, ヤガミ社製) を使用した。

②上体起こし

筋力、筋持久力を測定する。両膝を90°に曲げた仰臥姿勢から30秒間で何回上体を起こすことができるかを測定する。

③長座体前屈

柔軟性を測定する。測定には、長座体前屈測定器簡易型組み立てタイプ (ヤガミ社製) を使用した。

④開眼片足立ち

バランス能力を測定する。眼を開けて、片足の状態で何秒立っていられるかを測定する。

⑤10 m 障害物歩行

歩行に関する調整力を測定する。10 m の直線上に2 m 間隔で並べられたスポンジ状の障害物をまたぎ越しながら歩き、かかった時間を測定する。

⑥6 分間歩行

全身持久力を測定する。6 分間にどの位歩けるかを測定する。コースは、施設内の中庭に1周100 m の周回路を作成し、5 m 毎に距離表示の用紙を置いて測定を行った。

⑦得点合計

測定6項目を、文部科学省新体力テストの項目別得点表にならって、1項目ずつ記録を得点化し、それらを合計した¹²⁾。

(3) 重心動揺度測定

運動プログラム前後において、被験者のバランス能力や重心位置の変化を測定するために、重心動揺度の測定を行った。測定には、重心動揺計 (キネシオプレート K-111S, ヤガミ社製) を使用し、立位における開眼、閉眼時の重心位置、動揺面積、動揺距離の測定を行った。測定条件は、両素足、自然立位、足間約10 cm、両足内側部を平行にし、20秒間姿勢を静立保持させた²⁾¹⁶⁾¹⁹⁾。被験者の視線の位置は、眼の高位で2 m 前方の壁に20 mm の円形マーカールを取り付け、開眼時に注目させた⁷⁾。

3. プログラムの実施内容

プログラムは、週3回、毎回1時間の構成で全59回行った。運動の内容は、筋力を保持、向上するための運動、ウォーキング、ストレッチング、歩行訓練、ゲームの要素を取り入れた運動を中心に行った。

(1) 筋力を保持、向上するための運動

起き上がる、歩くなどの日常生活の基本的な動作に必要な全身の筋力や筋持久力を保持、向上することを狙いとして種目を構成した。初めの2ヶ月半は、自分の体重を負荷とした運動 (以下自重負荷運動) を行い、プログラム後半は、ダンベル体操、チューブ運動、その他の筋力を保持、向上するための運動を行った。強度については、ボルグスケールの主観的運動強度を参考に³⁾、強度が、「ややきつい」と感じるように指導した。被験者に種目ごとに、主観的運動強度を用紙に記入させ、その強度をもとに、体力測定の結果から各個人の体力を踏まえて、種目ごとに個人に適した負荷と回数を設定した。回数は各種目、最高20回まで (腹筋のみ10回まで) として行った。ダンベルの負荷は、片方0.5 kg, 1.0 kg, 1.5 kg の3種類準備した。運動中は、被験者に使用している筋肉およびその周辺部位を意識するにはたらきかけた。また、正しい呼吸法を指導した。

(2) ウォーキング

全身持久力の保持、向上を目的とした。コースは施設内の遊歩道を歩いた。被験者が歩き始める前に毎回指導者がフォームのチェックを行い、被

験者に歩行中正しいフォームを意識させた。歩行終了後に脈拍の測定値と、歩行距離および主観的運動強度（筋力を保持，向上するための運動と同様ボルグスケールを参考）を用紙に記入させた。これらの値と第1回目体力測定との6分間歩行テストの結果を踏まえて，毎回各個人の目標歩行距離を設定した。

(3) ストレッチング

柔軟性の保持，向上を目的とした。特に，高齢者特有の前傾姿勢を予防するために¹⁵⁾，広背筋，腸腰筋，大腿二頭筋，下腿三頭筋の柔軟性の保持，向上を目的に静的ストレッチングを行った。その他，運動前後にはできる限り全身の筋肉を伸張した。運動中は，背すじを伸ばして，正しい呼吸で行えるよう指導した。

(4) 歩行訓練

足をクロスさせて歩くなど日常生活では歩かないような歩き方で，意図的にバランスを崩して歩き，平行性や調整力の保持，向上を目的とした。また，素早く歩く運動なども取り入れ，敏捷性の保持，向上を目的として実施した。直線のテープ上を横に足をクロスさせて歩いたり，ジグザグに歩いて方向をターンする時に軸足と反対の足を素早く高く上げるなどの歩行訓練を行った。

(5) ゲーム的要素を取り入れた運動

2人1組でキャッチボールや座位でボールを両脚で挟んで隣の人に渡すなどゲーム的要素の中にもバランス能力や筋力を保持，向上することを目的とした運動を行った。また，被験者間のコミュニケーションを図ることを目的とし，2チームに別れて，障害物を歩いて越えていき，出会った所で，互いに自己紹介してからじゃんけんをして，勝った方が進むことができるといったチーム対抗戦の運動なども行った。

4. プログラム実施時における被験者への配慮

(1) 安全面への配慮

施設内の診療所に協力，本研究の理解を得た上でプログラムは進められた。また，施設の複数の運動指導専任職員，介護職員と連携，協力し，毎回複数の指導員で運動の指導にあたった。プログラムの中で，毎回，休憩を最低2回は取るように

し，休憩時に水分補給の重要性や運動に適した服装などについても指導した。筋力を保持，向上するための運動やウォーキングでは，負荷や歩行時間を徐々に増やした。また，負荷をあげて行った運動後は，被験者本人にきつくなかったか直接感想を聞き，無理があると思われた時は次回から負荷を戻して行った。

(2) 雰囲気づくりへの配慮

指導時の説明には，難しい言葉は避け，大きな声でゆっくりと，はっきりした口調で話すように注意した。プログラム開始前は，音楽を流し，穏やかな雰囲気で被験者間の交流が深まるようにした。また，運動中もBGMとして明るい音楽を流し，楽しく運動を行えるように，雰囲気づくりに努めた。筋力を保持，向上するための運動では，被験者が皆と同じテンポで行えるように，音楽を使用し，指導者がカウントを数えて実施しやすいようにした。

5. 実験期間および場所

2001年4月2日から10月31日までの7ヶ月間実施した。場所は，ウォーキングには施設内の遊歩道を使用し，その他の運動は施設内の集会室を使用した。運動プログラムの実施回数は59回であった。

6. 統計処理

運動群と対照群それぞれ同群間の運動前後における，体力測定6項目及び重心動揺度の測定値の平均値の差の検定には対応のあるサンプルのt検定を用いた。運動群と対照群2群間における平均値の差の検定には，独立したサンプルのt検定で実施した。また，運動前後における，運動群と対照群それぞれの体力測定の得点合計及びADL得点の平均値の差の検定にはWilcoxonの符号付き順位検定を用い，運動群と対照群2群間における体力測定の得点合計及びADL得点の平均値の差の検定には，Mann-WhitneyのUテストを用いて検定を実施した⁶⁾。統計処理の有意水準は，危険率5%未満とした。なお，データの分析は，統計分析ソフト（SPSS10.0J）を使用して行った。

Ⅲ 結 果

運動プログラム参加前後に行った、生活状況調査、体力測定及び重心動揺度測定は、被験者17名全員の参加を得ることができた。

1. 体力測定

運動群と対照群の第1回目と第2回目の体力測定データを表1に示した。測定項目において、前値で両群間に有意差が見られたのは右手握力のみ ($p < 0.05$) であった。また、後値で見られたのは左手握力 ($p < 0.05$) と、得点合計 ($p < 0.05$) であった。その他の測定項目において統計的有意さは、いずれも見られなかった。

プログラム前後で、運動群においては、上体起こし、6分間歩行、得点合計について有意な向上

がみられた ($p < 0.05$, $p < 0.001$, $p < 0.01$)。握力、長座体前屈、10 m 障害物歩行、開眼片足立ちについては、有意な変化はみられなかった。一方、対照群については、長座体前屈に有意な向上がみられた ($p < 0.05$)。その他の項目については、有意な変化は認められなかった。

2. 重心動揺度測定

運動群と対照群の第1回目と第2回目の重心動揺度測定における各測定項目の平均値の比較を表2, 3に示した。プログラム前後で、運動群においては、開眼時の重心位置、開眼時の移動面積、開眼時の移動距離、閉眼時の移動距離について有意な改善がみられた ($p < 0.05$)。閉眼時の重心位置と閉眼時の移動面積については有意な変化はみられなかった。一方、対照群については、全ての測

表1 体力測定

項 目	運 動 群		対 照 群	
	第1回目	第2回目	第1回目	第2回目
右握力 (kg)	22.7±3.3	21.6±4.7	18.0±3.7 [#]	17.6±2.4
左握力 (kg)	21.7±3.1	22.1±4.0	18.8±2.2	18.0±1.6 ^{##}
上体起こし (回)	3.9±3.6	6.0±4.9 [*]	1.0±2.2	3.5±4.4
長座体前屈 (cm)	38.0±7.5	40.4±10.5	35.0±4.5	37.6±5.9 [*]
開眼片足立ち (秒)	26.3±35.3	42.5±43.9	13.8±7.2	33.6±26.8
10 m 障害物歩行 (秒)	8.5±1.3	8.2±1.1	9.5±1.8	9.2±1.4
6分間歩行 (m)	508.8±41.0	577.1±61.0 ^{***}	512.0±47.7	512.0±55.4
得点合計 (点)	28.9±6.8	33.8±8.7 ^{**}	24.6±2.3	28.0±1.0 ^{##}

[#]: $p < 0.05$ (第1回目における運動群 VS 対照群)

^{##}: $p < 0.05$ (第2回目における運動群 VS 対照群)

^{*}: $p < 0.05$, ^{**}: $p < 0.01$, ^{***}: $p < 0.001$ (各群における第1回目 VS 第2回目)

表2 開眼時の重心動揺度測定

被験者		重心位置 (%)		移動距離 (cm)		移動面積 (cm ²)	
		第1回目	第2回目	第1回目	第2回目	第1回目	第2回目
運動群	平 均	31.6	35.4 [*]	33.2	28.4 [*]	5.0	2.8 [*]
	標準偏差	9.59	8.45	7.37	5.11	2.44	1.27
対照群	平 均	34.9	32.3	36.4	29.7	4.9	8.8
	標準偏差	4.40	14.10	8.48	5.84	1.39	8.32

^{*}: $p < 0.05$ (運動群における第1回目 VS 第2回目)

表3 閉眼時の重心動揺度測定

被験者	重心位置 (%)		移動距離 (cm)		移動面積 (cm ²)		
	第1回目	第2回目	第1回目	第2回目	第1回目	第2回目	
運動群	平均	32.7	34.0	40.9	36.0*	7.2	4.8
	標準偏差	9.48	11.29	13.36	9.55	4.61	3.80
対照群	平均	39.6	35.9	44.1	60.8	9.2	24.1
	標準偏差	7.42	8.36	12.70	54.83	3.74	37.82

* : p<0.05 (運動群における第1回目 VS 第2回目)

定項目に有意な変化はみられなかった。

3. 生活状況の変化

プログラム参加前後に、買物、洗濯、掃除などの身の回りの家事について聞いたところ、プログラム前後とも被験者全員が、不自由なく行っていた。プログラム終了後、運動群にプログラム参加前後での「自覚的運動効果」を聞いたところ、施設での日常生活全般に関するものから、体を動かすことが楽しくなったというもの、疲れにくくなったというように精神的、身体的に関する多くの効果が得られた。プログラム期間の途中でもこのような効果を聞くことができた。対照群に、「体力測定は参考になりましたか」という質問をしたところ、5人全てが参考になり、全員が、第1回目の体力測定の結果を参考に、自分なりに部屋でストレッチや筋力を保持、向上するための運動などを行うようになったと答えた。両群のプログラム前後における主観的な「健康状態」と「体力」についての意識は、両群とも運動前後で主観的な「健康状態」は、改善され、特に運動群は、「大いに健康」、「まあ健康」を合わせると「健康」と答えた人は、42% (12人中5人) から75% (12人中9人) に増えた。また、「体力」についても運動群で若干の改善がみられた。運動群の92% (12名11名) が、普段の歩き方が変わったと答えており、プログラムのウォーキングで毎回フォームを意識して歩いたことにより、普段も注意して歩くようになったという回答が多く得られた。また、プログラム参加以前と比較すると、運動群の67% (12名中8名) が、日常生活においてよく歩くようになった。さらに、運動群の50% (12名6

表4 ADL テストの総合得点

項目	運動群		対照群	
	第1回目	第2回目	第1回目	第2回目
ADL 得点(点)	24.9±2.8	27.2±3.2*	23.8±2.5	24.4±3.3

* : p<0.05 (運動群における第1回目 VS 第2回目)

名) が、部屋以外で過ごす時間が増えたという回答が得られた。運動群全員に、友達が増え、今後も運動を継続したいという意志があり、一人ではなかなか運動を継続できないので、皆で楽しく運動したいという感想が多く得られた。

4. ADL と IADL

プログラム前後での ADL テストの総合得点の変化 (表4) において、運動群は、24.9±2.8点から27.2±3.2点へと統計的に有意 (p<0.05) に向上した。一方、対照群は、23.8±2.5点から24.4±3.3点へと変化したが、その差は統計的に有意ではなかった。運動群で主に改善された項目は、「どのくらいの溝の幅をとび越えられますか」、「目を開けて片足で、何秒くらい立っていられますか」、「布団の上げ下ろしができますか」であった。対照群においては、「正座の姿勢からどのようにして、立ち上がれますか」などは、改善されたが、「バスや電車に乗ったとき、立っていられますか」については、点数が全体的に低下した。また、身の周りの日常生活動作を行える自信について聞いたところ、プログラム前後で運動群12名中2名は、「家の周りを歩く自信」が以前より改善された。また、この2名は複数の項目に改善が見られた。

老研式活動能力指標の回答において、運動群は、プログラム参加後にいくつかの項目で“はい”と回答した人数が増えた。「友達の家を訪ねることがありますか」は、“はい”が運動群については、67% (12名中8名) から92% (12名中11名) に増えた。また、「家族や友だちの相談にのることがありますか」は、“はい”が運動群は、67% (12名中8名) から83% (12名中10名) に増えた。対照群においては、「病人を見舞うことができますか」は、“いいえ”が0 (5名中0名) から40% (5名中2名) に増えた。

IV 考 察

1. 体力の変化

プログラム後の体力測定の結果は、プログラム参加前と比較して、運動群は、全ての測定項目において記録が保持、向上された。また、得点合計は統計的に有意に向上した。記録が向上した中でも、特に上体起こしと6分間歩行は有意に向上した。これは、週3回の運動プログラムに定期的に参加し、筋力を保持、向上するための運動やウォーキングなど色々な運動を行った結果、体幹の筋力と全身持久力が向上したと考えられる。対照群においては、記録が向上したものとしなかったものがある。プログラム終了後の生活状況調査で分かったことであるが、第1回目の体力測定に参加したことにより、測定自体が体を動かすきっかけとなり、部屋でストレッチングや筋力を保持、向上するための運動などを行うようになった。その結果、長座体前屈においては統計的に有意に向上したものと思われる。このことは、運動プログラムに参加しなくても体力測定の参加のみでも運動の動機づけになり得ることが示唆された。しかし、歩く動作を伴う6分間歩行、10m障害物歩行の記録は向上されなかった。本プログラムにおいて運動群が週3回定期的に運動を行ったことにより、運動群には、運動習慣が形成され、第2回目の測定では、運動群と対照群の得点合計には、統計的に有意な差 ($p < 0.05$) が生じた。これは、実施する運動の頻度、時間、運動強度よりも運動習慣の有無による体力差が大きいという木村らの

報告⁹⁾を支持するものと考えられる。高齢者にとっては、急いで歩く能力よりも、長い距離を歩ける能力が高いことが理想的である。後期高齢者における下肢筋機能の衰えは移動能力などの生活機能障害の大きな要因となり、歩行能力の衰えは、自宅に閉じこもる高齢者を増大させ、身体活動量を低下させる。その結果、体力、身体機能の低下、疾病の増大といった、さらなる身体の脆弱化をもたらすことになる。吉武²⁰⁾は、述べている。この悪循環に陥らないためにも、高齢者にとっては、歩行能力を保持することが大切である。運動群においては、定期的に運動を行ったことにより、運動プログラム前後で6分間歩行の記録が大幅に向上したが、対照群においては、向上は認められなかった。このことより、高齢者にとっては、普段から運動としての歩行の習慣が非常に重要であると考えられる。

2. 重心動揺度の変化

重心動揺度測定の結果においては、開眼の状態では、全ての測定項目において、統計的に有意な改善が認められた。また、閉眼時の移動距離においても有意な改善がみられた。一方、対照群においては統計的に有意に改善された測定項目はみられなかった。これらのことより、後期高齢者であっても、定期的な運動を行うことによって、開眼時および若干の閉眼時の静止立位でのバランス能力は、改善される可能性が示唆された。佐々木⁷⁾は、青年において、運動経験の豊富な運動者群とそうでない非運動者群の重心動揺度を測定し、運動を継続することにより、重心動揺距離と重心動揺面積はある程度減少させることができ、重心位置はつま先よりも位置すると報告している。これは、対象が青年であるが、対象が後期高齢者である本研究においても同傾向の結果であった。本研究において運動プログラム前後での運動群の重心動揺度が改善したのは、定期的に筋力を保持、向上するための運動やウォーキングを実施したことにより、筋力、特に直立姿勢保持に必要な体幹の筋力や下肢筋群などの抗重力筋が向上したと関係がある可能性が示唆された。踵を0%、つま先を100%と区分し、どの位置に重心が

あるかを測定した重心位置について、安藤²⁾は、近年になるに従い、踵よりに後退しており、要因はいくつか挙げられるが、その一つに、日常生活における身体活動の減少、即ち省力化減少が影響していると述べている。また、阿久根¹⁾の報告では、踵よりになった重心位置が35%以下になった場合、立位時の安定感を欠くことが懸念されている。プログラム前後での開眼時の重心位置の変化は、運動群は、有意 ($p < 0.05$) に前方へ移動し、 $35.4 \pm 8.1\%$ となり、一方、対照群においては、やや後退して $32.3 \pm 12.6\%$ へと変化した。これらのことより、後期高齢者でも身体活動量を増やすことにより、重心位置を一応の安定領域の範囲にすることが可能であると考えられる。高齢者にとって重心の位置が踵よりにあることは、立位時の安定感を欠くだけでなく、後ろに転倒しないように前傾姿勢となる。本研究の結果から、後期高齢者においても、定期的に運動を行い、身体活動量を増すことにより、転倒する危険性を低下させることが可能であると推測される。

3. ADL と IADL の変化

生活状況の聞き取りより、被験者は日頃、身の周りのことは自分で行うことができ、自立した日常生活を送れていることが明らかになった。兵庫県社会福祉協議会後期老年期問題研究委員会⁴⁾が実施した「後期高齢者の生活実態調査」において、75歳以上の女性の25%は買物、洗濯、食事の支度などの家事に不自由があるという報告からも、本研究の被験者の日常生活における自立度の高さがうかがえる。出村ら⁵⁾は、全てのADL項目で、健康度および体力自己評価が高い者ほどADL得点も高い傾向があり、また運動実施頻度が多い者ほどADL得点も高い傾向があると報告している。この報告を参考にすれば、本研究で、運動群の運動前後におけるADLが有意に向上したのは、運動群の運動プログラム前後の主観的な「健康状態」、「体力」の改善と関連が強いと考えられる。また、運動群の健康度および体力自己評価が高くなったことは、プログラムに参加し、運動群のほとんどが“疲れにくくなった”ことや、“足腰に筋肉がついてきた”というような自覚的な運

動効果を得られたことと関係が強いと思われる。さらに、運動終了後の第2回目の生活状況調査より、運動群は、プログラムに参加し、身体面の改善だけでなく、運動群の半数以上が何か新たに取り組めるようになり、施設内のみならず、地域での習い事や老人クラブなどの活動にも参加するようになり、社会活動にも積極的になった様子が出た。また、普段、部屋に閉じこもりがちな施設入居者が、運動プログラムに参加したことにより、今まで知らなかった入居者と知り合いとなり、新たな人間関係が築かれた。これにより、日頃から会話する機会が非常に増え、プログラム参加者間で、一緒に外出するようにもなった。これらのことより、運動群のIADLは、保持、向上されたと考えられる。

V. 結 論

1. まとめ

後期高齢者を対象とした運動プログラムでは、我々の先行研究¹⁾では、週1回の運動のはたらきかけでは、有効な体力の向上は認められなかったが、今回の自立支援を目的とする週3回の定期的な運動プログラムでは、後期高齢者の多くに歩行能力やバランス能力の向上がみられ、また、日常生活が活性化された。したがって、後期高齢者が、自立した生活を送るのに必要とされる体力を保持、改善するには、週3回程度の運動プログラムを提供することによって、後期高齢者が主体的に日常の身体活動を活性化させることが示唆された。また、IADLの改善も期待できると考えられる。

2. 提言

本研究の結果を踏まえ、後期高齢者を対象とした運動プログラムの作成とその実施方法にあたって、次のことを提言する。

1) 後期高齢者の身体機能の特徴は、バランス能力の低下と歩行能力の低下が著しい。本研究において運動プログラム前後における重心動揺度測定と6分間歩行テストの結果、運動群は有意にバランス能力と歩行能力が向上された。また、ADLテストの結果も有意に向上した。この結果

を踏まえ、後期高齢者を対象とした運動プログラムにおいては、転倒の予防となるバランス能力の向上、また歩行能力の向上を目的とした運動プログラムを作成することが必要であると考え。さらに、日常生活の動作能力が向上される運動プログラムを提供することが、今後重要であると考え。

2) 運動実施頻度においては、我々の先行研究での週1回の頻度での運動へのはたらきかけでは、体力の向上は認められなかったが、本研究では、週に3回の運動プログラムの参加により運動群は、体力や日常生活の活動性が改善された。よって、後期高齢者であってもできるだけ多い頻度で運動を実施することが望ましいと考える。

3) 後期高齢者を対象に運動指導を実施する際、後期高齢者の体力、健康状態は個人差が大きいことを考慮すべきである。運動実施者の運動強度を決定する際は、後期高齢者は、正確な脈拍数をとることが難しい場合も多いので、脈拍数よりも主観的運動強度を参考にした方が安全に行えると考え。よって、運動の種類がウォーキングや筋力を保持、向上するための運動であっても、運動強度の決定には、主観的運動強度を用いるべきである。

4) 後期高齢者の運動指導を行う場合、指導者は、運動実施者が、運動を継続できるようにグループ形態で参加し、運動実施者間の人間関係を築けるように、留意すべきである。

謝辞

本稿を終えるにあたり、実験に際し御協力を賜った千葉県Y有料老人ホームの入居者、職員の皆様ならびに測定助手の学生諸氏に心から御礼申し上げます。

文 献

- 1) 阿久根英昭 (1998) 足底圧力と姿勢の歪みに関する研究 (第1報). 桜美林論集, 3, 98~107.
- 2) 安藤勝英, 今栄貞吉, 篠原しげ子, 山内 賢 (2000) 重心位置と下肢筋群の筋力との関係について. 体育研究所紀要 (慶応義塾大学体育研究所), 39(1), 1-6.
- 3) 浅川康吉, 高橋龍太郎, 青木信雄, 遠藤文雄: 筋力と身体機能・4 筋力と高齢者ADL—下肢筋力と転倒・ADL障害との関連—. PTジャーナル, 32 (12), 933-938(1998)
- 4) 浅野 仁 (1986) 後期高齢者の生活課題と福祉サービス. AGING, 4(3), 4-7.
- 5) 出村慎一, 佐藤 進, 南 雅樹, 小林 秀紹, 町田洋平, 松沢甚三郎ほか (2000) 在宅高齢者のための日常生活動作能力調査票の作成. 体力科学, 49, 375-384.
- 6) 出村慎一 (2001) 健康・スポーツ科学のための統計学入門. 164-169, 不昧堂出版.
- 7) 萩之内淳, 梅村 守 (1999) 下肢の変化が立位時重心動揺に及ぼす影響. 理学療法科学, 14(1), 29-32.
- 8) 木村さやか, 平川和文, 奥野 直, 小田慶喜, 森本武利, 木谷輝夫ほか (1989) 体力診断バッテリーテストからみた高齢者の体力測定値の分布および年齢との関連. 体力科学, 38(5): 175-185.
- 9) 国民健康保険中央会 (1998) 活動的予命を高める方策に関する報告書—活動的予命を高める方策に関する研究会—.
- 10) 厚生省大臣官房統計情報部 (2000) 平成10年国民生活基礎調査 (全4巻) 第2巻. 財団法人厚生統計協会, 158-159.
- 11) 丸山裕司, 武井正子 (2001) 後期高齢者の自立を支援する運動プログラム—老人ホームの入居者を対象に—. 日本体育学会第52回大会号, 570, 日本体育学会第52回大会組織委員会.
- 12) 文部科学省 (2000) 新体力テスト—有意義な活用のために—. ぎょうせい, 133.
- 13) 内閣府 (2001) 平成13年版 高齢社会白書—忘年の交わりを求めて—. 財務省印刷局, 17, 50-51, 95-99, 170.
- 14) 新野直明, 安村誠司, 芳賀 博 (2002) 高齢者の転倒予防活動事業の実態と評価に関する研究. 厚生科学研究費 (健康科学総合研究事業) 総括研究報告書.
- 15) 岡田真平, 上岡洋晴, 武藤芳照 (他): 転倒事故への恐怖心を取り除くための介入プログラムの開発—高齢者のQOLの維持・日常生活の活動制限を防ぐために—. 研究助成論文集(安田生命社会事業団),

- 35, 160-166, (1999)
- 16) Overstall PW, Exton-Smith AN, Imms FJ, Johnson AL (1977) Falls in the Elderly related to postural imbalance. Br Med. J 1: 261-264.
- 17) 佐々木三男 (1984) 重心動揺についての一考察—運動継続との関連性について—. 体育研究所紀要, 24(1), 41-48.
- 18) 武井正子 (2001) 老人福祉施設における運動指導. 体育の科学, 51(12), 926-929.
- 19) 鷺見勝博, 渡辺丈真, 小林章雄, 竹島信生, 鈴木雅裕, 村松常司ほか (1988) 重心同様の年齢に伴う変化について. 日本老年医学会雑誌, 25(3), 296-299.
- 20) 吉武 裕 (2000) 高齢者の身体的自立に必要な体力水準について. Research Journal of Walking, No 4, 23-26

(平成14年11月29日 受付)
(平成15年2月18日 受理)