

高齢者を対象とした運動指導内容の相違が身体的および 精神的側面に及ぼす効果について

浅井 英典¹⁾ 神野 宏司²⁾

The study for the physical and mental effects of various exercise
training programs for elderly people.

Hidenori Asai¹ and Hiroshi Kouno²

key word: resistance training, elderly people, physical fitness, walking ability, rate of depression

(Bulletin of Department of Physical Education, Faculty of Education,
Ehime University, 6, 13-23, March, 2009)

キーワード：レジスタンストレーニング、高齢者、体力、歩行
能力、抑うつ度

I 研究目的

超高齢社会を迎えたわが国では、2020年まで高齢者人口は急速に増加し続け、それ以降はほぼ横ばいの状況で推移する。しかし、日本の総人口自体が減少していくことが原因として、結果的に高齢化率は上昇を続け、2030年には高齢化率が29.6%に達することが予測されている。世界でも例を見ない高齢化率のこのような急激な増加に対して、高齢者の健康寿命の延伸やQOL (Quality of Life)の向上はますます重要な課題となっている。

しかし、加齢に伴う社会的地位の喪失、配偶者との死別、運動能力自体の低下など(衣笠ほか, 1994; 鈴木ほか, 1996)が誘因となり、身体的および精神的障害が顕在化し、QOLを低下させる。一方、ADL(Activities of Daily Living)は高齢者の自立生活上、必要な身体的活動能力を意味し、QOLの向上を図る上でこの能力の改善が必須事項となる。

ADLと体力レベルとが密接に関係していることは、容易に推測される。例えば、ADLや生活体力が、抑う

つ度や主観的幸福度と密接な関連があることが報告されている(種田ほか, 1996)。また体力、例えば筋力や平衡性は加齢や不活動が原因になって、著しく低下する(古名ほか, 1995; 春日ほか, 1992; 木村ほか, 1995; 南ほか, 1998)。加齢に伴って筋横断面積が減少することで(市橋ほか, 1998)、筋力も減少し、ひいては歩行速度や歩幅なども著しく減少する(衣笠ほか, 1994)。定期的な運動の実施が、高齢者のQOLの維持・改善に有効であることから(佐藤ほか, 1998)、運動による体力改善によって、日常生活活動量の増加、知的活動水準の向上、主観的健康度・幸福度の高まり、生活上の行動範囲あるいは人間関係の広がりが期待される。

活動水準の低い生活を営む低体力の高齢者では、中等度以上の運動強度で運動をすることが困難であるため、散歩などの低強度運動を行うことが主にならざるを得ない。しかし、あらゆる身体活動を実施する上での基盤となる筋力低下の抑制に着目することが必要不可欠である(Evans, 1999; Spina et al, 1993)。筋力向上を目的としたレジスタンストレーニングによって、筋力や歩行速度が向上したことが報告されている(Fiatarone et al., 1990)。このようなことが認知されたことで、現在ではレジスタンストレーニングが広く高齢者に対して指導されるようになってきている。

1) 愛媛大学教育学部
〒790-8577 愛媛県松山市文京町3番
2) 東洋大学ライフデザイン学部
〒351-8510 埼玉県朝霞市岡48-1

1. Faculty of Education, Ehime University,
Bunkyo-cho 3, Matsuyama-shi, Ehime, 〒790-8577,
Japan
2. Faculty of Human Life Design, Toyo University,
Oka 48-1, Asaka-shi, Saitama, 〒351-8510, Japan

レジスタンストレーニングの実践によって、高齢者の下肢筋機能が向上したことが報告されている (Brill et al., 1998 ; Charette et al., 1991 ; Ryushi et al., 2000). 同様に虚弱高齢者に対するレジスタンストレーニングによって、脚筋力が 174%, 大腿筋断面積が 9% 増加し、歩行速度が 48% 向上したことが示されている (Fiatarone et al., 1990). また、高強度レジスタンストレーニングの実践によって、筋力、筋横断面積および有酸素能力の増大が認められただけでなく、階段昇降をはじめとする日常生活動作の改善や身体活動量の増加を伴うことが報告されている (Evans, 1999). これらのことから、レジスタンストレーニングによって、高齢者においても筋肥大によって脚筋力が向上し、ADL が改善されることが予測される。

以上のようにレジスタンストレーニングは、中高齢者においても、加齢に伴う筋力の低下速度を遅延したり、向上させる効果があることが明らかであり、主観的健康度などの高まり、あるいは日常生活上の行動範囲の広がりなどの変化が生じることで、QOL に望ましい影響を与えるものと推測される。

一方、レジスタンストレーニングの実施形態は様々であり、近年「高齢者筋力向上トレーニング事業」として、トレーニングマシンによる筋力の改善を目的とした運動指導が、全国の自治体で実施されている。しかし、この事業には(1)トレーニングマシンの購入、設置、維持管理などの設備費・施設管理および運動指導上の人件費を含めた管理・運営費が高額になる、(2)機器を設置した施設に高齢者自身が直接出向かなければならないため、実施頻度に制約があるなどのマイナス要因も挙げられる。一方、このようなトレーニングマシンを用いることなく、自宅で容易に実施可能な自体重を負荷とした抗重力運動によるレジスタンストレーニングを主内容とする教室も行われている。さらに転倒予防を目的として、レジスタンストレーニングとウォーキングなどの運動内容を組み合わせた運動教室も実施されているのが現状である。

このように高齢者を対象にした様々な運動指導教室が殆どの自治体で開催されているが、その指導効果について、比較検討した研究は見当たらない。これらの事柄が明らかにされることは、彼らの生活機能の維持・改善および転倒骨折予防のための施策を実現する上で、極めて重要な基礎的資料になる。

そこで本研究においては、指導内容と実施頻度が異なる運動指導教室の指導効果を体力的側面と抑うつ度や主観的健康度などの精神的側面から比較検討することを目的とした。

II 研究方法

1. 被験者

平成 18 年度および平成 19 年度において、複数の自治体および社会福祉協議会が主催した運動指導教室は、以下に示す通りであり、これらの教室に参加した高齢者を被験者とした。

- 1) 「パワーリハビリテーション教室」(参加者数: 27 名)
- 2) 「送迎型運動教室」(参加者数: 61 名)
- 3) 「転倒予防教室」(参加者数: 26 名)
- 4) 「器具使用型運動教室」(参加者数: 77 名)

各運動指導教室の参加者の年齢および身体的特性を表 1 に示した。

表 1. 各運動教室参加者の身体的特性

	年齢	身長	体重	BMI	体脂肪率
	yr	cm	kg		%
全被験者	70.9±7.05	152.1±7.60	54.7±9.23	23.6±3.13	30.0±6.23
パワーリハビリテーション教室	69.8±6.34	154.1±6.60	58.1±8.83	24.8±2.95	27.6±7.07
送迎型運動教室	75.9±6.44	152.8±6.72	55.4±10.76	23.6±3.70	32.9±4.86
器具使用型運動教室	68.2±6.55	154.3±7.62	56.2±7.55	23.5±2.57	30.2±5.62
転倒予防運動教室	68.3±5.79	150.2±6.57	52.5±9.19	23.2±2.77	28.5±6.25

2. 各運動指導教室の開催目的および指導内容

本研究において調査・研究を行った上記 4 つの運動指導教室の指導内容は、以下の通りである。

1) パワーリハビリテーション教室

介護保険認定審査で要支援あるいは要介護 I と認定されている 65 歳以上の男性および女性を対象とした。運動指導教室で行う運動強度は、器具使用型運動教室および転倒予防教室に比べて低いことを想定して行われた。

入室した参加者は、まず安静時血圧測定、不整脈の有無、問診票による体調の確認を行った。血圧あるいは安静時脈拍数が正常値に比べて高い場合は、安静状態を保つように指示した後、再度測定を行い、運動実施の可否を決定した。

ウォーミングアップとしてストレッチングを入念に行った後、6 台のトレーニングマシン (酒井医療社製) の設定を後述するように各自の体格に合わせて調整し、筋力向上を目的としたレジスタンストレーニングを指導した。本プランで実施したトレーニング種目は、以下の通りである (表 2)。

表 2. トレーニングマシンを利用して行った種目

	トレーニング種目
1	ローイングMF
2	レッグ・エクステンション

3	トーン・フレクション
4	水平・レッグ・プレス
5	チェスト・プレス
6	ヒップ・アブダクション

教室の開始直後に参加者の体格に合わせて、各マシンのエンドストッパー、座面高、アーム長・角度、フットプレート位置およびシート位置などを適正に調整した後、個人毎にそれらの設定情報を記録した。また、マシンへの移乗を指導し、安全確保に努めた。その後、最大挙上重量(1 Repetition Maximum:1RM)をそれぞれ測定した。この1RMの40%に相当する負荷重量を開始当初の運動負荷量とし、原則として各種目とも10回ずつ、1セット実施するように指導を行った。各マシンでのトレーニングが終了する毎に主観的運動強度を記入させた。

1回の指導時間の後半には、バランスディスクやバランスボールを使用した平衡性トレーニングおよび座位でのレクリエーションゲームなどを行った。

指導期間は3ヵ月間、毎週2回、1回当たり90分間にわたって指導を行った。教室終了時に1週間の身体活動状況、身体状況、および主観的満足度・幸福度などを記入するように依頼した。指導は、健康運動指導士の資格を有する者が行った。

参加者には、週2回の運動教室のみを実施し、これ以外に自宅でのレジスタンストレーニングの指導は行わなかった。

2) 送迎型運動教室

運動習慣が無く、特定高齢者として認定を受けた65歳以上の男性および女性を対象とした。主に上肢、体幹および下肢の筋力の維持・改善を意図したレジスタンストレーニングを主要内容とした指導指導を実施した。具体的には、自宅で実施することを念頭に置いた上肢・体幹・下肢のストレッチング、軽体操および歩行動作指導とウォーキングなどを指導した。指導期間は3ヵ月間とし、毎週2回の頻度で、1回当たり60分間にわたって実施した。指導を行う会場へは車での送迎を行い、看護師が運動開始前、実施中および終了直後の体調の確認を行った。

さらに、後述する転倒予防教室および器具使用型運動教室と同様に自宅において、容易に実施可能な下肢、体幹および上肢の筋群を対象としたレジスタンストレーニングのプログラムを記したポスターを配布し、体調が良い時は、可能な限り毎日実施するように指導した。その内容は、以下の通りである(表3)。

表3. トレーニング種目と指導開始当初の1日当たりの実施回数

	トレーニング種目	当初の実施回数
1	壁に向かったのプッシュ・アップ	10回
2	スクワット	10回
3	立位でのヒール・レイズ	10回
4	シット・アップ	10回
5	側臥位でのレッグ・アブダクション	各脚10回
6	座位でのレッグ・エクステンション	各脚15回

実施回数は、徐々にその回数を増加させていくように指示した。

さらに、トレーニング種目毎に毎日の実施回数、歩数、運動時間などを記録する用紙を配布し、記入を依頼した。

3) 器具使用型運動教室

運動習慣が無く、体力の低下など自身の健康に不安がある概ね65歳以上の男性および女性を対象とした。主に上肢、体幹および下肢の筋力の維持・改善を意図したレジスタンストレーニングを主要内容とした指導指導を実施した。具体的には、自宅で実施することを念頭に置いた上肢・体幹・下肢のストレッチング、軽体操、および歩行動作指導とウォーキングなどを指導した。指導期間は3ヵ月間とし、毎週1回の頻度で10回、1回当たり60分間にわたって実施した。

さらに、前述した送迎型運動教室と同様に自宅において容易に実施可能な下肢、体幹および上肢の筋群を対象としたレジスタンストレーニングのプログラム(6種類)を記したポスターを配布し、体調が良い時は、可能な限り毎日実施するように指導した。その内容は、送迎型運動教室の内容に3種目を加えた(表4)。実施回数は、徐々にその回数を増加させていくように指示した。

表4. トレーニング種目と指導開始当初の1日当たりの実施回数

	トレーニング種目	当初の実施回数
1	壁に向かったのプッシュ・アップ	10回
2	スクワット	10回
3	立位でのヒール・レイズ	10回
4	立位でのニー・カール	各脚10回
5	立位でのトゥー・レイズ	各脚10回
6	シット・アップ	10回
7	ヒップ・リフト	10回
8	側臥位でのレッグ・アブダクション	各脚10回

9	座位でのレッグ・エクステンション	各脚 10 回
---	------------------	---------

さらに、トレーニング種目毎に毎日の実施回数、歩数、運動時間などを記録する用紙を配布し、記入を依頼した。

4) 転倒予防教室

運動習慣が無く、体力の低下など自身の健康に不安がある概ね 65 歳以上の男性および女性を対象とした。転倒骨折予防を主目的とした指導指導を実施した。具体的には、自宅で実施することを念頭に置いた上肢・体幹・下肢のストレッチング、軽体操、および歩行動作指導とウォーキングなどを指導した。実施期間は 3 ヶ月間とし、毎週 1 回の頻度で 10 回、1 回当たり 60 分間にわたって実施した。指導は、アメリカスポーツ医学会公認の ACSM ヘルスフィットネスインストラクターの資格および健康運動指導士の両資格を有する指導者が指導を行った。

さらにこの期間中、自宅において容易に実施可能な下肢および体幹の筋群を対象としたレジスタンストレーニングのプログラム（6 種類）を記したポスターを配布し、体調が良い時は、可能な限り毎日実施するように指導した。その内容は、送迎型運動教室と同様であった（表 3 参照）。実施回数は、徐々にその回数を増加させていくように指示した。

さらに、毎週教室終了時に 1 週間の運動状況、身体状況、活動状況、および主観的満足度・幸福度などを記入するように依頼した。

また、ウォーキングのメリット、継続時間の設定の仕方、適正なフォームおよび実践にあたっての留意事項などを記したパンフレットを配布した。

3. 質問紙調査

全参加者に対して、各プランの開始に先だって質問紙調査を行った。質問紙の内容は、以下の通りであった。

- (1) 職業およびその内容
- (2) 転倒経験
- (3) 運動習慣
- (4) 日常生活活動状況および身体的状況
- (5) 老研式抑うつ度
- (6) 主観的健康状態、毎日の気分、人間関係満足度、生活満足度、幸福度
- (7) その他

4. 体力測定項目

1) 全教室共通体力測定項目

- (1) 形態 : 身長, 体重, BMI, 体脂肪率

- (2) 体力 平衡性 : 開眼片足立ち
動的平衡性: FR テスト
敏捷性 : 反復横跳び
全身持久力: 6 分間歩行
筋持久力 : 上体起こし
壁立ち腕立て伏せ
側臥位での脚の外転
椅子でのスクワット
- (3) 歩行能力 : 10m 障害物歩行
普通歩行速度および歩幅
最大歩行速度および歩幅

2) パワーリハビリプラン専用項目

- (1) 筋力: 6 種類のマシン（ローイングMF, レッグ・エクステンション, トゥー・フレクション, ホリゾンタル・レッグ・プレス, チェスト・プレス, ヒップ・アブダクション）を使つての最大挙上重量(1RM)測定
- (2) 膝伸展筋群による最大随意筋力（膝伸展筋力）
- (3) 下腿三頭筋群による最大随意筋力（足底屈筋力）
- (4) 足趾筋群による最大随意筋力（足趾把持筋力）

3) 送迎型運動教室専用項目

- (1) 筋力: 膝伸展筋群による最大随意筋力（膝伸展筋力）

5. 体力測定方法

1) 上体起こし, 開眼片足立ち, 反復横跳び, 6 分間歩行, 10m 障害物歩行

上記の測定は、文部科学省において平成 11 年度から導入された新体力テスト（65～79 歳対象）の実施要項に従って、測定を実施した。

2) 壁立ち腕立て伏せ

測定方法: 十分な強度を有する壁から 60cm 離れた地点に壁と並行にラインを引く。参加者は、身体前面を壁に接して立ち、肩に相当する位置の壁に両手の 5 指をやや内側に傾けてそれぞれつける。両手を壁につけた状態で、足先が壁から 60cm 離れて引いてあるライン上にくるように後方に移動する。合図と共に腰を伸展あるいは屈曲することなく、体幹から下肢までが一直線になるように姿勢を保ったまま、通常のプッシュアップの要領で両肘を屈曲させることで額を壁付近まで近づけた後、速やかに肘を伸展させて元の姿勢に戻る。30 秒間、前述の運動を出来る限り素早く繰り返し、その回数を記録する。測定は 1 回のみ行う。

3) 側臥位での脚の外転

測定方法: 床から 45cm の高さに強く張ったロープに鈴をつける。参加者は、任意の方向に向いて側臥位姿勢をとり、上側に位置する脚は伸展し、足関節を 90 度

背屈させ、側臥位方向に足先を向ける。脚を外転した際、足頸部の外果が鈴に当たるように身体的位置を調整する。合図と共に上側の脚の外果が鈴に当たるまで速やかに外転させ、再び元に姿勢に戻る。30秒間、前述の運動を出来る限り素早く繰り返す。外転させる脚の膝は完全に伸展させ、つま先が側臥位方向に向いて、背屈された状態で外転運動が行われていることを十分に注意する。30秒間で外転した回数を記録する。測定は1回のみ行う。

4) 椅子を使つてのスクワット

測定方法：椅子を壁につけ、参加者は、両腕を胸の位置で組んで、浅く腰掛ける。合図と共に立ち上がり、再び椅子に腰を下ろす運動を30秒間、出来る限り素早く行い、その回数を記録する。測定は1回のみ行う。

5) Functional Reach テスト (FR テスト)

測定方法：参加者は立位姿勢をとり、直径2cm、長さ50cmの木製の棒を両手で握り、両腕を前方に向かって水平に挙げる。棒の先を壁に貼った方眼紙の目盛りのゼロに合わせ、重心を両つま先方向に移し、棒を壁に対して直角に保ったまま水平にそして前方に動かす。このとき以下の条件の下で行う。a. 腰部および体幹を屈曲させない、b. 棒を目盛りの軸からずらさない、c. 頭を下げない、d. 勢いをつけること無く、最大前傾姿勢を保持する。なお、検者は3名とし、それぞれが、以下の役割を分担して行う。a. 離れたところから姿勢が崩れているか否かを確認する、b. 転倒などの事故防止のために参加者を補助する、c. 最大前傾時の棒の移動距離を読みとる。姿勢を崩すことなく、前方向へ棒を動かすことができた最大位置までの距離をセンチ単位で測定する。測定は、2回実施し、大きい方の値を測定値とした。

6) 歩行テスト

測定方法：長さ11mの歩行路をつくり、コース上の3mおよび8m地点からゴールに向けて5cm間隔で色分けされたシート(長さ約82cm、幅30cm)をそれぞれ歩行路上に設置する。スタートラインから11m先のゴールに向かって歩行を行う。3mのラインを越えてはじめて足がシートに着地してから、8mラインを越えてはじめて足がシートに着地するまでの所要時間、歩数および距離を測定する。記録は1/10秒単位とし、1/10秒未満は切り上げる。歩行課題は普段通りに歩く「自由歩行」と、できる限り速く歩く「最大歩行」とし、それぞれ1回ずつ測定する。それぞれの結果から歩行速度(m/sec)および歩幅(cm)を算出した(杉浦ら、1998)。

7) 各マシン最大挙上重量測定

測定項目：パワーリハビリテーション教室において

実施したトレーニング種目は、以下の通りである。

- (1) ローイングMF
- (2) レッグ・エクステンション
- (3) トーン・フレクション
- (4) ホリゾンタル・レッグ・プレス
- (5) チェスト・プレス
- (6) ヒップ・アブダクション

測定方法：各トレーニングマシンでの最大挙上重量(1RM)を十分な休息を挟みながら測定した。測定に先だってトレーニングマシンの動作に慣れるため、無負荷あるいは軽度の重量での動作を繰り返した。この際、各参加者の形態に合わせて、座面高・水平位置、レバーアーム長・角度、ストッパー位置などを調整し、記録した。これらのマシン各部位が適正に設定された後、最大挙上重量を測定した。

8) 膝伸展筋力

測定方法：参加者は、ロードセルが内蔵された多用途筋力測定台(日進機械社製多用途下肢筋力測定装置)上の椅子に裸足で座り、下腿を垂下した状態で左足頸部とその後方に設置されたロードセルとを伸縮性のないカフで繋いだ。両手で椅子の両横を把持し、膝関節を前方に向かって伸展する要領で膝伸展筋群を最大努力で等尺的に収縮させ、最大筋力を測定した。休息をはさんで2回実施し、その最大値を測定値とした。

9) 足底屈筋力

測定方法：測定には、前述の多用途筋力測定台を利用した。参加者は、台上で背もたれのある測定用椅子に椅座位をとり、閉眼片足立ち時に軸足にした脚の膝関節角度を90°に屈曲させ、ロードセルと直結されたプレート上に5指および母指球をのせた。さらに、台上に設置された伸縮性の無いベルトを使って、膝を下方に向かって強く抑えて固定した。その後、両腕を胸の前で組み、5指および母指球を支点として、最大努力で等尺的に腓腹筋およびヒラメ筋等の下腿3頭筋群を等尺的に収縮させ、足底屈筋力を測定した。休息をはさんで2回実施し、その最大値を測定値とした。

10) 足趾把持筋力

測定方法：参加者は多用途筋力測定台上の椅子に裸足で座り、ロードセルと直結されたプレート上に閉眼片足立ち時に軸足にした足の5指をのせた。足趾のみの筋力を測定するため、母指と小指の基節骨底を結んだラインをプレート手前の端と一致させ、足背部をベルトによって強く床面に固定した。測定は両腕を胸の前で組んだ状態で、膝関節を屈曲90°、足関節を屈曲90°で固定し、最大努力で5指だけでプレートを下方に押した。足趾のみの筋力を測定するため、体幹が前

後に傾かない、踵を浮かさないなどを指示した。以上のことを測定中、験者に確認させ、規定した状況で筋力が発揮されなかった場合には再度測定した。休息をはさんで2回実施し、その最大値を測定値とした。

6. 統計的処理

各測定項目の平均値と標準偏差を計算し、教室開催期間前後の変化は、対応のあるtテストを用いて検定を行った。また、各測定項目の4群間の相違は、一元配置分散分析を用い、有意差が認められた場合は、FisherのPLSD法によって群間の検定を行った。なお、統計的有意水準は、5%未満とした。

III 研究結果

1. 各プラン参加者の実施前後における形態測定および体力測定結果

1) パワーリハビリテーション教室

(1) 形態および体力測定結果

教室開催期間前後で、体重、体脂肪率などの形態測定項目には明らかな変化は見られなかった。FRテスト、6分間歩行、上体起こし、壁立ち腕立て伏せ、側臥位での脚の外転および椅子を使つてのスクワットは、有意に向上していた($p < 0.05$, 0.001 および 0.001) (表5)。

表5. パワーリハビリテーション教室開催前後の体力測定結果

	教室開始直前	教室終了直後	
開眼片足立ち	sec 70.1 ± 47.17	75.7 ± 44.22	
FRテスト	cm 19.5 ± 4.38	24.6 ± 2.58	***
反復横跳び	times 28.6 ± 6.89	30.1 ± 3.68	
6分間歩行	m 575.4 ± 52.91	603.1 ± 57.0	***
上体起こし	times 5.6 ± 5.77	8.8 ± 6.04	***
壁立ち腕立て伏せ	times 19.9 ± 4.75	23.1 ± 5.44	**
側臥位での脚の外転	times 39.1 ± 7.23	44.3 ± 7.95	***
椅子でのスクワット	times 24.8 ± 5.99	27.5 ± 7.81	*

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

(2) 歩行能力測定結果

10m障害物歩行では、所要時間が有意に短縮されたが($p < 0.01$)、普通歩行時および最大歩行時の速度および歩幅には有意な変化は見られなかった(表6)。

表6. パワーリハビリテーション教室開催前後の歩行能力測定結果

	教室開始直前	教室終了直後	
10m障害物歩行	sec 8.3 ± 2.35	7.1 ± 1.09	**
普通歩行速度	m/min 84.8 ± 9.96	85.1 ± 10.58	ns
普通歩行歩幅	cm 65.2 ± 7.91	66.1 ± 8.48	ns
最大歩行速度	m/min 109.2 ± 19.1	114.0 ± 15.55	ns
最大歩行歩幅	cm 73.0 ± 11.47	74.7 ± 7.85	ns

**: $p < 0.01$

(3) 下肢筋力測定結果

多用途筋力測定装置で測定した椅座姿勢での膝伸展筋群、下腿三頭筋群および前頭骨筋が主働筋として等尺的に収縮することで発揮された下肢筋力(脚伸展筋力、足底屈筋力および足趾把持筋力)には、何れも

明らかな変化は見られなかった(表7)。

表7. パワーリハビリテーション教室開催前後の下肢筋力測定結果

	教室開始直前	教室終了直後	
脚伸展筋力	N 242.2 ± 94.63	271.64 ± 99.93	ns
足底屈筋力	N 582.5 ± 244.38	526.62 ± 236.93	ns
足趾把持筋力	N 167.7 ± 98.28	144.16 ± 57.96	ns

(4) トレーニングマシンでの1RM測定結果

3ヵ月間の教室前後で各トレーニングマシンで測定した1RMの測定結果を表8に示した。何れの項目も教室期間前後で前値に比べて後値でそれぞれ7.6, 15.2, 15.5, 28.6, 8.6 および 21.3%の有意な増加($p < 0.05$, 0.01 , および 0.001)が認められた。

表8. パワーリハビリテーション教室開催前後の各トレーニングマシンでの1RM

	教室開始直前	教室終了直後	
ローイングMF	N 272.6 ± 86.49	293.2 ± 100.81	*
レッグ・エクステンション	N 271.6 ± 112.7	312.8 ± 129.35	**
トーン・フレクション	N 177.5 ± 74.33	205.0 ± 88.65	*
水平・レッグ・プレス	N 712.9 ± 259.97	916.9 ± 307.54	***
チェスト・プレス	N 227.5 ± 115.91	247.1 ± 106.40	*
ヒップ・アブダクション	N 250.1 ± 104.44	303.4 ± 109.25	**

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

(5) 質問紙調査結果

教室実施期間前後で行った質問紙調査結果を表9に示す。主観的な「健康度」および「足腰の強さ」において有意な改善が見られた($p < 0.05$)。一方、その他の「抑うつ度」「毎日の気分」等にも改善の傾向が認められた。

表9. パワーリハビリテーション教室開催前後の質問紙調査結果

	教室開始直前	教室終了直後	
抑うつ度	4.8 ± 3.14	3.5 ± 2.74	ns
健康度	48.8 ± 24.19	60.6 ± 20.90	*
足腰の強さ	46.1 ± 23.08	54.8 ± 25.11	*
毎日の気分	64.8 ± 18.93	72.6 ± 19.38	ns
人間関係満足度	71.2 ± 16.60	70.2 ± 18.63	ns
生活満足度	70.1 ± 17.05	75.7 ± 17.64	ns
主観的幸福度	70.7 ± 17.74	74.8 ± 15.97	ns
物事への取り組み	64.0 ± 23.66	67.1 ± 25.91	ns

*: $p < 0.05$

2) 送迎型運動教室

(1) 形態および体力測定結果

形態には、教室指導前後で明らかな変化はなかった。体力測定項目では、FRテスト、反復横跳び、6分間歩

表10. 送迎型運動教室開催前後の体力測定結果

	教室開始直前	教室終了直後	
開眼片足立ち	sec 28.9 ± 36.24	35.7 ± 41.46	ns
FRテスト	cm 17.9 ± 4.14	23.5 ± 4.71	***
反復横跳び	times 17.8 ± 5.65	20.1 ± 5.99	***
6分間歩行	m 380.3 ± 114.25	410.5 ± 124.94	*
上体起こし	times 5.7 ± 5.91	5.8 ± 6.56	ns
壁立ち腕立て伏せ	times 15.3 ± 3.92	16.5 ± 4.29	**
側臥位での脚の外転	times 28.6 ± 8.80	31.3 ± 8.66	**
椅子でのスクワット	times 15.2 ± 4.64	16.7 ± 4.30	**

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

行、壁立ち腕立て伏せ、側臥位での脚の外転および椅子を使つてのスクワットの成績が、それぞれ有意に向上していた ($p < 0.05, 0.01, 0.001$) (表 10).

(2) 歩行能力測定結果

10m 障害物歩行では、12.4 秒から 11.6 秒に所要時間が有意に改善し、最大歩行速度は 80.7m/min から 85.5m/min に増加した。しかし、普通歩行速度・歩幅および最大歩行時歩幅に変化は見られなかった (表 11).

表 11. 送迎型運動教室開催前後の歩行能力測定結果

		教室開始直前	教室終了直後	
10m障害物歩行	sec	12.4 ± 4.61	11.6 ± 4.65	***
普通歩行速度	m/min	83.2 ± 19.17	85.8 ± 16.77	ns
普通歩行歩幅	cm	54.9 ± 12.78	55.3 ± 11.78	ns
最大歩行速度	m/min	80.7 ± 20.76	85.5 ± 21.6	**
最大歩行歩幅	cm	62.9 ± 14.52	63.2 ± 14.23	ns

: $p < 0.01$, *: $p < 0.001$

(3) 下肢筋力測定結果

多用途筋力測定装置で測定した脚伸展筋力は、教室開始前 191.2N および教室終了直後 189.3N であり、変化は認められなかった。

(4) 質問紙調査結果

指導期間前後で実施した質問紙調査結果を表 12 に示した。「物事への取り組み」が有意に改善したが、その他の調査項目に有意な変化は認められなかった。

表 12. 送迎型運動教室開催前後の質問紙調査結果

		教室開始直前	教室終了直後	
抑うつ度		6.0 ± 3.54	5.3 ± 3.78	ns
健康度		50.4 ± 17.93	51.2 ± 18.61	ns
足腰の強さ		32.8 ± 17.28	34.0 ± 19.14	ns
毎日の気分		60.6 ± 19.33	62.4 ± 20.48	ns
人間関係満足度		69.6 ± 20.80	72.3 ± 18.78	ns
生活満足度		69.1 ± 20.86	70.1 ± 20.83	ns
主観的幸福度		69.2 ± 19.99	70.8 ± 18.88	ns
物事への取り組み		53.8 ± 21.87	60.2 ± 23.50	*

*: $p < 0.05$

3) 器具使用型運動教室

(1) 形態および体力測定結果

指導期間前後の体重、BMI に変化はなかったが、体脂肪率は 30.2% から 31.3% に増加していた ($p < 0.05$).

体力測定結果では、FR テスト、反復横跳び、上体起こし、壁立ち腕立て伏せ、側臥位での脚の外転および椅子を使つてのスクワットにおいて、それぞれ有意な

表 13. 器具使用型運動教室開催前後の体力測定結果

		教室開始直前	教室終了直後	
開眼片足立ち	sec	95.9 ± 38.57	95.9 ± 38.01	ns
FRテスト	cm	18.8 ± 3.45	24.5 ± 3.98	***
反復横跳び	times	25.1 ± 7.54	29.5 ± 7.76	***
6分間歩行	m	575.7 ± 57.77	588.5 ± 62.45	ns
上体起こし	times	9.6 ± 7.24	11.9 ± 7.00	**
壁立ち腕立て伏せ	times	20.3 ± 6.26	22.7 ± 6.70	*
側臥位での脚の外転	times	38.8 ± 7.64	41.8 ± 7.37	**
椅子でのスクワット	times	21.2 ± 4.99	26.1 ± 5.92	***

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

増加が見られた ($p < 0.05, 0.01$ および 0.001). 一方、閉眼片足立ちおよび 6 分間歩行では、明らかな向上はなかった (表 13).

(2) 歩行能力測定結果

指導期間前後で 10m 障害物歩行、普通歩行および最大歩行に関する測定項目には、有意な変化は認められなかった (表 14).

表 14. 器具使用型運動教室開催前後の歩行能力測定結果

		教室開始直前	教室終了直後	
10m障害物歩行	sec	7.4 ± 1.53	7.0 ± 1.50	ns
普通歩行速度	m/min	91.4 ± 14.60	90.2 ± 14.30	ns
普通歩行歩幅	cm	73.9 ± 8.75	71.6 ± 11.10	ns
最大歩行速度	m/min	115.0 ± 15.13	119.6 ± 16.52	ns
最大歩行歩幅	cm	82.2 ± 9.35	81.5 ± 9.52	ns

(3) 質問紙調査結果

指導期間前後で実施した質問紙調査結果を表 15 に示した。「抑うつ度」「健康度」「足腰の強さ」「人間関係満足度」「生活満足度」および「物事への取り組み」が有意に改善した ($p < 0.05$).

表 15. 器具使用型運動教室開催前後の質問紙調査結果

		教室開始直前	教室終了直後	
抑うつ度		3.0 ± 1.98	2.7 ± 2.55	*
健康度		64.9 ± 18.28	72.0 ± 15.54	*
足腰の強さ		57.6 ± 22.78	64.4 ± 22.48	*
毎日の気分		71.1 ± 16.23	75.6 ± 15.27	ns
人間関係満足度		71.7 ± 16.16	77.5 ± 15.19	*
生活満足度		75.5 ± 15.62	81.9 ± 14.18	*
主観的幸福度		74.7 ± 15.10	79.0 ± 14.05	ns
物事への取り組み		66.3 ± 17.82	72.7 ± 16.86	*

*: $p < 0.05$

4) 転倒予防運動教室

(1) 形態および体力測定結果

体重、BMI に指導期間前後で変化はなかったが、体脂肪率は 28.5% から 27.4% に有意に増加した ($p < 0.05$).

指導期間前後で FR テスト、反復横跳び、6 分間歩行、上体起こしおよび側臥位での脚の外転において有意な向上が見られた ($p < 0.01$ および 0.001) (表 16).

表 16. 転倒予防運動教室開催前後の体力測定結果

		教室開始直前	教室終了直後	
開眼片足立ち	sec	79.8 ± 43.64	85.2 ± 42.25	ns
FRテスト	cm	19.4 ± 3.40	25 ± 2.91	***
反復横跳び	times	26.6 ± 6.01	28.32 ± 5.07	**
6分間歩行	m	568.2 ± 60.99	590.3 ± 58.49	***
上体起こし	times	6.3 ± 6.61	8.3 ± 7.16	***
壁立ち腕立て伏せ	times	19.1 ± 4.68	19.3 ± 4.46	ns
側臥位での脚の外転	times	35.1 ± 6.58	38.2 ± 6.33	***
椅子でのスクワット	times	24.6 ± 5.67	24.7 ± 4.44	ns

***: $p < 0.001$, ***: $p < 0.001$

(2) 歩行能力測定結果

10m 障害物歩行は、その所要時間は有意に低下したが(p<0.05)、普通歩行および最大歩行時の速度と歩幅に変化は見られなかった(表17)。

表 17. 転倒予防運動教室開催前後の歩行能力測定結果

	教室開始直前	教室終了直後	
10m障害物歩行	sec	7.5 ± 1.22	7.2 ± 1.48 *
普通歩行速度	m/min	89.9 ± 10.92	89.6 ± 11.19 ns
普通歩行歩幅	cm	70.2 ± 6.21	69.9 ± 9.09 ns
最大歩行速度	m/min	116.9 ± 15.12	117.5 ± 14.81 ns
最大歩行歩幅	cm	77.6 ± 7.23	77.5 ± 8.79 ns

*: p<0.05

(3) 質問紙調査結果

抑うつ度、健康度、足腰の強さ、毎日の気分、人間関係満足度および主観的幸福度は、指導期間前後で有意に改善された(p<0.05, 0.01, 0.001)(表18)。

表 18. 転倒予防運動教室開催前後の質問紙調査結果

	教室開始直前	教室終了直後	
抑うつ度	4.3 ± 3.03	3.4 ± 2.74 **	
健康度	58.7 ± 19.86	62.5 ± 19.88 *	
足腰の強さ	46.7 ± 24.33	54.2 ± 23.95 ***	
毎日の気分	65.4 ± 19.04	70.5 ± 17.55 *	
人間関係満足度	69.2 ± 19.94	72.4 ± 18.63 *	
生活満足度	70.2 ± 20.77	73 ± 19.74 ns	
主観的幸福度	71.4 ± 17.5	74.3 ± 16.89 *	
物事への取り組み	63.5 ± 20.38	67.1 ± 19.32 ns	

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

IV 考 察

教室開始前に行った体力および歩行能力測定項目において、4 教室間の分散分析を行った結果を表 19 および表 20 に示す。これらの表では、4 教室を平均値の優れた順番に上方から配列し、4 教室の結果の順序性を示した。さらに一元配置分散分析により、4 教室間に有意差が認められた場合、有意差が認められた各 2 教室を同一色で列方向に色分けすることで示した。

年齢は、送迎型運動教室参加者が他の 3 教室に比べて有意に高く、その他の 3 教室間に明らかな差はなかった。開眼片足立ち、6 分間歩行、反復横跳び、壁立ち腕立て伏せ、側臥位での脚の外転および椅子を使っ

表 19. 運動指導開始前の体力 分散分析結果

開眼片足立ち(sec)	平均値			
器具使用型運動教室	95.9			
転倒予防運動教室	79.8			
パワーリハビリテーション教室	70.1			
送迎型運動教室	28.9			
上体起こし(times)	NS			
器具使用型運動教室	9.6			
転倒予防運動教室	6.3			
送迎型運動教室	5.7			
パワーリハビリテーション教室	5.6			
8分間歩行(m)	平均値			
器具使用型運動教室	576			
パワーリハビリテーション教室	575			
転倒予防運動教室	568			
送迎型運動教室	380			
反復横跳び(times)	平均値			
パワーリハビリテーション教室	28.6			
転倒予防運動教室	28.6			
器具使用型運動教室	25.1			
送迎型運動教室	17.8			
FRテスト(cm)	NS			
パワーリハビリテーション教室	19.5			
転倒予防運動教室	19.4			
器具使用型運動教室	18.8			
送迎型運動教室	17.9			
壁立ち腕立て伏せ(times)	平均値			
器具使用型運動教室	20.3			
パワーリハビリテーション教室	19.9			
転倒予防運動教室	19.1			
送迎型運動教室	15.3			
側臥位での脚の外転(times)	平均値			
パワーリハビリテーション教室	39.1			
器具使用型運動教室	38.8			
転倒予防運動教室	35.1			
送迎型運動教室	28.6			
椅子でのスクワット(times)	平均値			
パワーリハビリテーション教室	24.8			
転倒予防運動教室	24.6			
器具使用型運動教室	21.2			
送迎型運動教室	15.2			

表 20. 運動指導開始前の歩行能力 分散分析結果

10m障害物歩行(sec)	平均値			
器具使用型運動教室	7.4			
転倒予防運動教室	7.5			
パワーリハビリテーション教室	8.3			
送迎型運動教室	12.4			
普通歩行速度(m/sec)	平均値			
器具使用型運動教室	91.4			
転倒予防運動教室	89.9			
パワーリハビリテーション教室	84.8			
送迎型運動教室	63.2			
普通歩行歩幅(cm)	平均値			
器具使用型運動教室	73.9			
転倒予防運動教室	70.2			
パワーリハビリテーション教室	65.1			
送迎型運動教室	54.9			
最大歩行速度(m/sec)	平均値			
転倒予防運動教室	116.9			
器具使用型運動教室	115			
パワーリハビリテーション教室	109.2			
送迎型運動教室	80.7			
最大歩行歩幅(cm)	平均値			
器具使用型運動教室	82.2			
転倒予防運動教室	77.6			
パワーリハビリテーション教室	73			
送迎型運動教室	62.9			

かった。

パワーリハビリテーション教室および送迎型運動教室参加者は、他の 2 教室参加者とは異なり、1 週間に 2 回の頻度で教室に参加していた。パワーリハビリテーション教室参加者の体力測定結果から、平衡性及び敏捷性に関する項目以外は、有意に向上し、動的平衡性、筋持久力および全身持久力にトレーニング効果が認められた。また、10m 障害物歩行の所要時間も有意に短縮されていた。さらに表 8 で示した各トレーニングマシンでの 1RM は、どれも有意に増加していた。この教室では、6 種類のトレーニングマシンを用いて上肢、

体幹および下肢筋群を教室開始当初は、40%1RMに相当する負荷重量で、10回ずつ、1セット実施するように指導を行い、最終的には60%1RMの強度を目標にして参加者の状況に応じて、徐々にその負荷重量を増加させていった。さらに、バランスボールを用いた平衡性の向上を意図した指導も並行して行った。このような結果が上記のような体力要素の改善に繋がったものと思われる。一方、今回、得られた普通歩行速度は、一般成人のそれらと同等の値であり、年齢が約70歳であることを考慮すれば、これ以上の増加は困難であることが見込まれ、変化が見られなかったものと思われる。質問紙調査結果では、主観的に判断された健康度と足腰の強さにトレーニング期間前後で有意な改善が認められており、前述のような体力要素の改善が原因しているものと推測される(浅井ほか, 2001)。

送迎型運動教室では、参加者の平均年齢が76歳であり、特定高齢者として認定されていた。また、パワーリハビリテーション教室参加者より6歳ほど高齢であった。したがって、教室参加直前の体力レベルは、前述したようにパワーリハビリテーション教室を含めた3群に比べて低かった。パワーリハビリテーション教室と同様の体力要素(動的平衡性、筋持久力)に指導期間前後でトレーニング効果が認められた。歩行能力に関しては、パワーリハビリテーション教室で見られなかった最大歩行速度に向上が見られた。最大歩行時の歩幅には変化が見られなかったことから、ピッチ(1分間当たりの歩数)が増していたことが考えられ、このことは反復横跳びで代表される敏捷性が有意に改善したことからも推測される。これに対してパワーリハビリテーション教室では、敏捷性に有意な変化が無いため、ピッチも増加せず、歩幅も増えなかったことから、結果的に歩行速度に向上が見られなかったものと考えられる。質問紙調査結果では、物事への取り組みが改善しており、パワーリハビリテーション教室とは異なる結果であった。

以上のことから、トレーニング・マシンを使う教室とそれらを用いることなく、自宅で容易に実施可能な抗重力運動などのレジスタンストレーニングを実施した教室で、そのトレーニング効果を比較した場合、その効果に大差がないことが示唆された。このことは、多くの自治体で実施されているトレーニングマシンなどの施設の設置に要する高額な経費が必要とされるレジスタンストレーニング指導事業の在り方を再検討することも必要であることを同時に示唆している。

器具使用型運動教室および転倒予防教室は、共に60分から90分間程度の指導を毎週1回実施した。両教室

ともに、指導期間前後で動的平衡性、敏捷性、全身および筋持久力の多くの測定項目で有意な改善が見られた。また、このような体力要素の向上があったにも関わらず、10m障害物歩行には改善傾向が見られたものの、その他の歩行能力に全く変化が見られなかった。普通歩行速度は、一般成人と同等の値であり、最大歩行速度も年齢が68歳であることを考慮すれば、これ以上の増加は困難であると思われる。質問紙調査では、抑うつ度、健康度、足腰の強さなどが有意に改善したことは、体力水準レベルの向上がこれらの結果と関連していることが推測された。

表21～表23には、指導期間前値に対する指導終了後値の相対的割合(変化率)を示した。表21は、体力測定結果の変化率を示している。測定項目毎に4教室の変化率を比較すると、項目によっては計算値に相違があるものも見られたが、8つの測定項目の変化率の平均値は4教室とも同様の値(111～118%)を示した。このことは、体力測定結果全体としてみれば、表19に示したように、4教室の初期値には統計的有意差が

表 21. 体力測定前値に対する後値の変化率(%)

	パワーリハビリ テーション教室	送迎型 運動教室	器具使用型 運動教室	転倒予防 運動教室
開眼片足立ち	108.0	123.5	100.0	106.8
FRテスト	126.2	131.3	130.3	128.9
反復横跳び	105.2	112.9	117.5	106.5
6分間歩行	104.8	107.9	102.2	103.9
上体起こし	157.1	101.8	124.0	131.7
壁立ち胸立て伏せ	116.1	107.8	111.8	101.0
側臥位での脚の外転	113.3	109.4	107.7	108.8
椅子でのスクワット	110.9	109.9	123.1	100.4
Average	117.7	113.1	114.6	111.0
SD	16.2	9.0	10.2	11.5

表 22. 歩行能力前値に対する後値の変化率(%)

	パワーリハビリ テーション教室	送迎型 運動教室	器具使用型 運動教室	転倒予防 運動教室
10m障害物歩行	85.5	93.5	94.6	96.0
普通歩行速度	100.4	104.1	98.7	99.7
普通歩行歩幅	101.4	100.7	96.9	99.6
最大歩行速度	104.4	105.9	104.0	100.5
最大歩行歩幅	102.3	100.5	99.1	99.9
Average	98.8	101.0	98.7	99.1
SD	6.8	4.2	3.1	1.6

表 23. 質問紙調査結果前値に対する後値の変化率(%)

	パワーリハビリ テーション教室	送迎型 運動教室	器具使用型 運動教室	転倒予防 運動教室
抑うつ度	72.9	88.3	90.0	79.1
健康度	124.2	101.6	110.9	106.5
足腰の強さ	118.9	103.7	111.8	116.1
毎日の気分	112.0	103.0	106.3	107.8
人間関係満足度	98.6	103.9	108.1	104.6
生活満足度	108.0	101.4	108.5	104.0
主観的幸福度	105.8	102.3	105.7	104.1
物事への取り組み	104.8	111.9	109.7	105.7
Average	105.7	102.0	106.4	103.5
SD	14.5	6.0	6.5	9.9

認められた項目も多数あったが、それぞれの教室の初期値(教室開始前値)からの変化率という相対的見方をするとそのトレーニング効果は、同程度であることが示された。また、歩行能力の相対的な変化率(99~101)においても4群間に相違は認められなかった(表22)。質問紙調査の結果においても、何れの調査項目でも4群間の変化率(102~106)に違いは認められなかった(表23)。

以上のことから、本研究で実施した高齢者を対象とした運動指導教室においては、レジスタンストレーニングに関するトレーニング機器の使用の有無に係わらず、あるいは実施頻度が1週間当たり2回以下であれば、体力、歩行能力および質問紙調査から検出されるトレーニング効果に大きな相違が認められないことが示唆された。

V ま と め

高齢者を対象にした様々な運動指導教室が殆どの自治体で開催されているが、その指導効果について、比較検討することは、高齢者の生活機能の維持・改善および転倒骨折予防のための施策を実現する上で、極めて重要な基礎的資料になる。そこで本研究においては、指導内容と実施頻度が異なる運動指導教室の指導効果の相違を体力的側面と抑うつ度や主観的健康度などの精神的側面から比較検討することを目的とした。

複数の自治体および社会福祉協議会が主催した「パワーリハビリテーション教室」「送迎型運動教室」「転倒予防教室」「器具使用型運動教室」の参加者(合計191名)を被験者とした。

全参加者に対して、指導期間前および後に質問紙調査、体力測定(開眼片足立ち、FRテスト、反復横跳び、6分間歩行、上体起こし、壁立ち腕立て伏せ、側臥位での脚の外転および椅子でのスクワット)および歩行能力測定(10m障害物歩行、通歩行速度および歩幅、最大歩行速度および歩幅)を行った。

パワーリハビリテーション教室では、FRテスト、6分間歩行、上体起こし、壁立ち腕立て伏せ、側臥位での脚の外転および椅子を使ってのスクワットにおいて有意に向上していた。10m障害物歩行では、所要時間が有意に短縮されたが、普通歩行時および最大歩行時の速度および歩幅には有意な変化は見られなかった。トレーニングマシンでの1RMは、すべての項目で有意な増加が認められた。主観的な「健康度」および「足腰の強さ」において有意な改善が見られた($p < 0.05$)。一

方、その他の「抑うつ度」「毎日の気分」等にも改善の傾向が認められた。

送迎型運動教室では、FRテスト、反復横跳び、6分間歩行、壁立ち腕立て伏せ、側臥位での脚の外転および椅子を使ってのスクワットの成績が、それぞれ有意に向上していた。10m障害物歩行は、有意に改善し、最大歩行速度は80.7m/minから85.5m/minに増加した。しかし、普通歩行速度・歩幅および最大歩行時歩幅に変化は見られなかった。「物事への取り組み」が有意に改善したが、その他の調査項目に有意な変化は認められなかった。

器具使用型運動教室では、FRテスト、反復横跳び、上体起こし、壁立ち腕立て伏せ、側臥位での脚の外転および椅子を使ってのスクワットにおいて有意な増加が見られたが、指導期間前後で10m障害物歩行、普通歩行および最大歩行に関する測定項目には、有意な変化は認められなかった。「抑うつ度」「健康度」「足腰の強さ」「人間関係満足度」「生活満足度」および「物事への取り組み」が有意に改善した。

転倒予防運動教室では、指導期間前後でFRテスト、反復横跳び、6分間歩行、上体起こしおよび側臥位での脚の外転において有意な向上が見られた。10m障害物歩行は、その所要時間は有意に低下したが、普通歩行および最大歩行時の速度と歩幅に変化は見られなかった。抑うつ度、健康度、足腰の強さ、毎日の気分、人間関係満足度および主観的幸福度は、指導期間前後で有意に改善された。

これらの結果は、トレーニング・マシンを使う教室とそれらを用いることなく、自宅で容易に実施可能な抗重力運動などのレジスタンストレーニングなどを実施した教室でそのトレーニング効果を比較した場合、その効果に大差がないことが示唆された。このことは、多くの自治体で実施されているトレーニングマシンなどの施設の設置に要する高額な経費が必要とされるレジスタンストレーニング指導事業の在り方を再検討することも必要であることを同時に示唆している。

体力測定および歩行能力の相対的な変化率としてみれば、4教室を開催することによって得られるトレーニング効果は、同程度であることが示された。さらに質問紙調査の結果においても、群間の変化率に違いは認められなかった。

以上のことから、本研究で実施した高齢者を対象とした運動指導教室においては、レジスタンストレーニングに関するトレーニング機器の使用の有無に係わらず、あるいは実施頻度が1週間当たり2回以下であれば、体力、歩行能力および質問紙調査から検出される

トレーニング効果に大きな相違が認められないことが示唆された。

参 考 文 献

- 浅井英典, 藤本弘一郎, 大柿哲朗 (2001) 中高齢女性の体力、主観的幸福度および抑うつ度の改善に向けたレジスタンス・トレーニングの有効性について。日本生理人類学雑誌 6 : 141-150.
- Brill, P.A., Probst, J.C., Greenhouse, D.L., Schell, B., and Macera, C.A. (1998) Clinical feasibility of a free-weight strength-training program for older adults. J. Am. Board Fam. Pract. 11 : 445-451.
- Charette, S.L., McEvoy, L., Pyka, G., Snow-Harter, C., Guido, D., Wiswell, R.A., and Marcus, R. (1991) Muscle hypertrophy response to resistance training in older women. J. Appl. Physiol. 70 : 1912-1916.
- Evans, W.J. (1999) Exercise training guidelines for the elderly. Med. Sci. Sports Exerc. 31 : 12-17.
- Fiatarone, M.A., Marks, E.C., Ryan, N.D., Meredith, C.N., Lipsitz, L.A. and Evans, W.J. (1990) High intensity strength training in Nonagenarians. JAMA 263 : 3029-3034.
- 古名丈人, 長崎浩, 伊東元, 橋詰謙, 衣笠隆, 丸山仁司 (1995) 都市および農村地域における高齢者の運動能力。体力科学 44 : 347-356.
- 市橋則明, 岡英世, 三浦元, 加納幸恵, 吉田正樹 (1998) 加齢による筋萎縮と筋力低下に関する研究。第13回「健康医科学」研究助成論文集, 11-17.
- 春日晃章, 出村慎一, 松沢甚三郎, 豊島慶男, 松尾典子 (1992) 運動実施が女性高齢者の体格及び体力に及ぼす影響について。-運動実施頻度及び継続年数の観点から- 教育医学 38 : 168-177.
- 木村みさか, 田中靖人, 岡山寧子 (1995) 歩行テストからみた高齢者の体力。-簡易持久性評価方法シャトル・スタミナ・ウォークテストの試み- J.J. Sports Sci. 14 : 435-444.
- 衣笠隆, 長崎浩, 伊東元, 橋詰謙, 古名丈人, 丸山仁司 (1994) 男性 (18~83 歳) を対象にした運動能力の加齢変化の研究。体力科学 43 : 343-351.
- 種田行男, 荒尾孝, 西嶋洋子, 北島義典 (1996) 高齢者の生活体力と日常生活の活動性および主観的幸福度・抑うつ度との関連について。体力研究 90 : 7-16.
- Ryushi, T., Kumagai, K., Hayase, H., Abe, T., Shibuya, K., and Ono, A. (2000) Effect of resistive knee extension training on postural control measures in middle aged and elderly persons. J. Physiol. Anthropol. 19 : 143-149.
- 佐藤敏郎, 村瀬智彦, 小林由樹 (1998) 中高年女性における健康と体力との関係及び各体力構成要素の貢献度。体力科学 47 : 411-420.
- Spina, R.J., Ogawa, T., Kohrt, W.M., Martin III, W.H., Holloszy, J.O., and Ehsani, A.A. (1993) Differences in cardiovascular adaptation to endurance exercise training between older men and women. J. Appl. Physiol. 75 : 849-855.
- 鈴木政登, 清水桃子, 河辺典子, 高尾匡, 町田勝彦, 川上憲司 (1996) 健康女性の最大酸素摂取量, 血清脂質, 体組成, 骨密度の加齢変化および習慣的運動の影響。体力科学 45 : 329-344.