

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 7 日現在

機関番号：32644

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23500861

研究課題名(和文)閉経後女性の筋力低下予防のプログラム開発と継続性に着目した支援プログラムの検討

研究課題名(英文)Development of the program to prevent muscle weakness and study of sustainable support program

研究代表者

萩 裕美子 (HAGI, YUMIKO)

東海大学・体育学部・教授

研究者番号：20237902

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円、(間接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：定期的運動をしていない中高年女性に、短時間で簡単にできる筋力トレーニングを開発した。3か月の教室期間中のトレーニング実施率は57%であった。運動習慣がなかった女性でも2日に1回は実施していることが明らかとなった。その結果、体重と体脂肪率が減少し、体力の向上が認められた。一定の効果が認められたので、教室終了後も自分自身で、正しく継続的なトレーニングができるように、DVDを作成した。一方で、山歩きを趣味としている中高年女性に対して、年に1回の体力測定、身体構成の測定を行い、1年後および2年後の変化を見た。同年代の女性に比べ、BMIや体脂肪率、血圧が良好で、体力も高く、2年後も維持されていた。

研究成果の概要(英文)：For the old and middle age woman whom there was not of the periodical exercise, We developed a muscular workout to be able to simplify in a short time. The training enforcement rate during a classroom period of 3 months was 57%. It was revealed that even the woman that there was not an exercise custom carried out the once on 2nd. As a result, the weight and %fat decreased, and improvement of the physical strength was accepted. Because a constant effect was accepted, the participant is continuous by oneself definitely after a classroom; we made DVD to be able to train. On the other hand, for the old and middle age woman who assumed hiking a hobby, I measured an annual physical fitness test, the physical constitution and watched a change one year later and two years later. BMI and %fat, blood pressure were better than a woman of the same age, and the physical strength was high, too. Furthermore, it was maintained two years later.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学 応用健康科学

キーワード：加齢 老化 行動学

### 1. 研究開始当初の背景

日本人女性の平均寿命は 86.44 歳 (2009 年) で 25 年連続して世界一である。喜ばしいことである一方で超高齢社会となった問題点も多い。厚生労働省が発表している人口ピラミッドの変化では、65 歳以上の人口を支えるのは 2005 年には 3 人に 1 人、2030 年には 1.7 人に 1 人、2055 年には 1.2 人に 1 人と推計されている。社会保障費、医療費の制度改革は必須であるが、国民一人一人が寝たきりや医療の世話にならず、自立した生活をしながら健康で長生きするという健康寿命が求められている。健康寿命のカギの一つを握るのは自立した生活行動を支える筋力である。男性よりも長生きをする女性にとって、高齢になっても筋力を維持していることは健康寿命を維持するためには重要である。

貯金体操を考案した福永は、20 代を 100% とすると膝の伸展および屈曲筋力 (太ももの前および後の筋肉の力) が 70 歳代では約 50 ~ 60% に減少することを報告している。(福永哲夫監修: 貯金運動指導者マニュアル、保健同人、2006) 特に下肢の筋量は体力と深く関連し加齢に伴う運動量の低下はこれらの筋量の減少に関連していることが示されている。このような背景の中で近年、その重要性が叫ばれて介護予防という観点でレジスタンストレーニングが注目された。しかしこれまでは筋力トレーニングは女性には抵抗があり、その必要性も認識されてこなかった。さらに閉経後女性はホルモンのバランスが崩れ更年期障害に襲われる者がいたり、内臓脂肪の蓄積が顕著になったり骨量の減少が起こることが指摘されている。体が動かせるうちに体に必要な運動を習得しておくことが、将来寝たきりにならない体づくりには必要である。

さらに効果的な運動プログラムでも継続しなければその効果を楽しむことはできない。生涯にわたって実践ができるようになることが求められている。継続するためには運動方法を習得するだけではなく、その必要性を認識しモチベーションを維持する仕掛けも必要である。運動継続について、これまでの都道府県の運動・スポーツ習慣化事業をレビューした長ヶ原 (体育の科学: 2005) は、「要因」を改善しながら「行動」を促進させるシナリオがない事業が多い。要因の中でも施設やプログラム、指導者などの外的条件はあるものの、対象者の意識や動機付けに注目した内的条件が少ない。運動継続を誘発するためにはまず前提要因である当事者の欲求と動機づけが喚起されることが絶対条件であり、これが伴わなければ行動変容は継続しない。と指摘している。従って、運動プログラムの提供と合わせて行動変容理論に基づいた自立を促す支援プログラムも提供する必要がある。

### 2. 研究の目的

本研究は、世界一の長寿を誇る我が国の女性の健康寿命を延伸させるために、行動体力のもとになる筋力に着目し、閉経後女性を対象として筋力低下を予防するための継続性の高い運動プログラムを開発する。この運動プログラムを登山愛好者と一般者に提供し、長期にわたって実践することで筋力及び筋肉量がどのように変化するか、それによって生活の質の向上は図れるか。プログラム効果を縦断的に検証する (検証期間 1 年 ~ 2 年)、長期にわたる継続的な運動実践のために、行動変容理論に基づいた自立を促す支援プログラムを提案し、併せてその有効性を検証する。従って本研究では、以下の 3 つのことを目的とする。

- (1) 閉経後女性を対象とした筋力低下を予防する運動プログラムを開発する。
- (2) 開発した運動プログラムの長期的な実施効果を検証する (検証期間 1 年 ~ 2 年)。
- (3) 行動変容理論に基づいた自立を促す支援プログラムが、長期にわたる継続的な運動実践に有効であったかどうかを検証する。(検証期間 2 年)

### 3. 研究の方法

1 年目には、対象者の募集と筋力低下予防プログラムの開発及び提供を行う。登山愛好者は日本勤労者山岳連盟の協力が得られているので一般女性の募集を中心に行う。30 名を定員として 2 か所 ~ 3 か所で実施する予定である。筋力低下予防プログラムは 8 月までに内容の検討を終えて、自宅でもできるように DVD と簡単なパンフレットを作成する。支援プログラムは 1 か月 ~ 2 か月に 1 度の頻度で、セミナー形式の教室を開催する予定で、内容、人員配置を含めその詳細なスケジュール調整を 7 月までに行う。9 月以降各グループをずらしながら教室を開始していく。

2 年目以降は引き続き支援プログラムを継続し、各グループの 6 ヶ月後、1 年後、1 年 6 ヶ月後、2 年後の身体測定、体力測定を実施する。途中で予定通りにいかない場合には、早めに対処し目的を外さない範囲で調整していく。

3 年目にはデータをまとめ、学会発表、報告書作成、論文作成を行う。

#### (1) 参加者募集

閉経後女性で、運動が可能なもの、体力低下を予防したいもの。という条件で一般募集を行なう。日本勤労者山岳連盟所属の閉経後女性 (登山愛好者) についても募集を行う。

#### (2) 筋力低下予防プログラムの開発と実施

山筋ゴーゴー体操を基本としてプレテストを行い、実施した者たちのインタビューを参考に改善する。実施する筋力低下予防プログラムを決定し DVD 及びパンフレットの作成を行う。

(3) 継続のための支援プログラム開発と実施  
運動継続するためには何が必要かをこれまでの研究成果から検討する。その結果、行動変容（運動を日常生活の中に取り入れる）を促すためのプログラムとその提供方法を考案し教室スケジュールを作成して随時実施する。

24年度は一般女性グループ・登山愛好者グループの1年後及び1年6ヵ月後の測定を行なう。また支援プログラムとしての教室を継続する。これまでの成果を検証しまとめて学会発表を行なう。25年度は2年後の測定を行う。開発したプログラムの啓発用DVDを作成する。

#### 4. 研究成果

(1) 定期的運動のない閉経後女性に対して、3ヶ月間の運動介入を行った。自宅でのプログラム実施率は書目によってばらつきはあるものの平均で57%であった。これは2日に1回は実施していることになる。その結果、3か月の身体構成、体力の変化は表1、表2の通りであった。毎日実施することは難しくても、2日に1回程度であれば無理なく続けられ、効果もあることが明らかとなった。

表1. 教室前後における身体構成、血圧の比較(N=31)

	前	後	t値	p	ES
体重(kg)	59.9	58.5	5.700	.000	
BM	24.4	23.7	5.952	.000	
腹囲(cm)	85.9	82.6	4.511	.000	
収縮期血圧(mg/hg)	133.1	127.2	2.348	.026	
拡張期血圧(mg/hg)	85.1	80.0	2.555	.016	
腹部脂肪(mm)	29.9	28.3	2.904	.007	
腹部筋厚(mm)	8.1	8.6	-3.840	.001	
体脂肪率(%)	33.1	31.9	3.021	.005	

表2. 教室前後における体力測定結果の比較(N=31)

	前	後	t値	p	ES
長座体前屈(cm)	36.7	41.2	-5.613	.000	
いす立ち上がり(sec)	10.2	9.0	5.733	.000	
上体起こし(回)	9.3	12.5	-5.513	.000	
開眼片足立ち(sec)	88.8	105.6	-3.467	.002	

(2) 中高年女性の登山愛好者と非定期的運動実践者において、身体構成、血液性状、体力を比較した(表3,4,5参照)。登山愛好者の方が年齢が高いにもかかわらず、良好な結果であった。登山をするという行為が日常生活の中でも健康を意識させていることが推測された。

表3. 登山愛好者と健康教室参加者の身体組成の比較

身体組成項目	登山愛好者	健康教室参加者	t	p	ES
	(N=45)	加者(N=36)			
	M	M			
身長(cm)	153.7	153.3	.390	.693	0.09
体重(kg)	50.4	58.3	5.468**	.001	1.22
BMI	21.3	24.8	5.995**	.001	1.33
体脂肪率(%)	26.4	33.8	7.105**	.001	1.58

M=平均値, SD=標準偏差, ES=効果量, \*<0.05 \*\*p<0.01(両側検定)

表4. 登山愛好者と健康教室参加者の血圧および血液性状の比較

血圧、血液項目	登山愛好者	健康教室参加者	t	p	ES
	(N=45)注)	加者(N=36)			
	M	M			
収縮期血圧(mmHg)	122.3	133.3	2.856*	.005	0.64
拡張期血圧(mmHg)	76.4	85.1	3.573**	.001	0.80
トリグリセライド(mg/dl)	89.0	119.9	2.288*	.025	0.51
HDLコレステロール(mg)	80.4	60.1	5.472**	.001	1.23
LDLコレステロール(mg)	142.5	140.2	.363	.718	0.08
血糖値(mg/dl)	94.4	93.1	.564	.574	0.13
ヘモグロビンA1C(%)	5.2	5.2	.247	.806	0.06

M=平均値, SD=標準偏差, ES=効果量, \*<0.05 \*\*p<0.01(両側検定) 注) 血液データはN=4

表5. 登山愛好者と健康教室参加者の体力測定結果の比較

体力測定項目	登山愛好者	健康教室参加者	t	p	ES
	(N=45)	加者(N=36)			
	M	M			
長座体前屈(cm)	40.0	33.1	3.943**	.001	0.88
握力平均(kg)	25.6	28.6	3.845**	.001	0.86
上体おこし(回)	15.1	8.4	5.408**	.001	1.20

M=平均値, SD=標準偏差, ES=効果量, \*<0.05 \*\*p<0.01(両側検定)

(3) 登山愛好者には年に1回の身体構成、体力測定を1年後、2年後に実施していった。その結果、1年後、2年後においても低下するものは少なく、中には向上しているものもあった。結果的には身体構成の良好な維持、体力の維持が認められた。これは年に1回の測定が、一つの動機づけになって自分の体を知ること、日常生活の過ごし方も工夫していることが推測された。

図1. 体重の年次変化

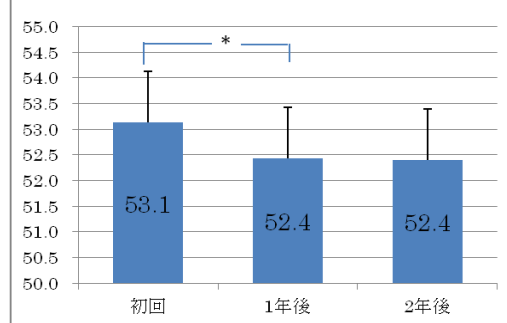


図2. 体脂肪率の年次変化

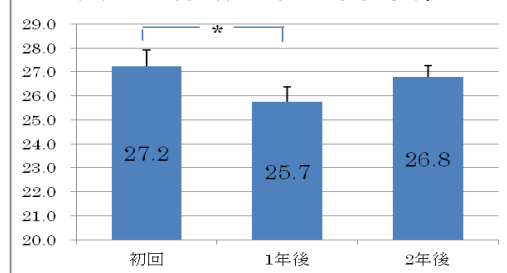
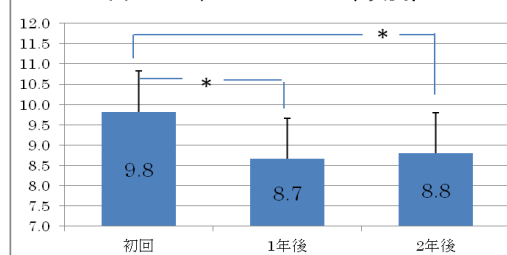


図3. いす立ち上がりの年次変化



## 5. 主な発表論文等

### 〔雑誌論文〕(計 7件)

山本直史、萩 裕美子、筋力トレーニングの介入を組み込んだ体育授業が大学生の筋力トレーニング行動変容ステージに及ぼす影響、大学体育学、査読有、No10、2013、41-52

山本直史、渡邊夏海、石田良恵、石井泰光、川西正志、小川佳代子、浅井英典、萩裕美子、閉経後女性の登山愛好者とウォーキングクラブ参加者における日常生活での身体活動、および下肢筋厚の比較、生涯スポーツ学研究、査読有、9巻1,2号、2013、43-47

山本直史、浅井英典、小城京子、萩裕美子、成人女性における腹囲変化量の予測因子の検討、肥満研究、査読有、18巻3号、2012、205-211

渡邊夏海、石田良恵、川西正志、小川佳代子、山本直史、萩裕美子、中高年登山愛好者の運動実施と身体特性、生涯スポーツ学研究、査読有、Vol.8 No.2、2012、42-47

山本直史、浅井英典、萩裕美子、減量後の体脂肪率の再増加と日常生活における身体活動との関連性：運動教室の追跡調査から、生涯スポーツ学研究、査読有、Vol.8 No.2、2012、23-30

石田良恵、小川佳代子、池畑亜由美、油井直子、萩裕美子、金久博昭、中高年女性登山愛好者の身体組成における加齢の影響、登山医学、査読有、Vol.31 No.1、2011、98-103

萩裕美子、生活習慣を改善して積極的な体づくりを - 個別指導を中心に -、心と体の健康、査読無、Vol.15 No.159、2011、14-19

### 〔学会発表〕(計 12件)

萩裕美子、石田良恵、小川佳代子、池畑亜由美、渡邊夏海、登山愛好者である中高年女性の身体組成及び体力の4年間変化 - 登を楽しむことで身体の老化を軽減できるか -、日本生涯スポーツ学会、2013.10、熱海市

池畑亜由美、石田良恵、萩裕美子、小川佳代子、渡邊夏海、内山 舞、登山がもたらす変化-日常生活・身体について-、日本生涯スポーツ学会、2013.10、熱海市

内山舞、石田良恵、小川佳代子、池畑亜由美、萩裕美子、中高年女性登山愛好者と一般高年女性の生活習慣の比較、日本生涯スポーツ学会、2013.10、熱海市

山本直史、萩裕美子、浅井英典、日記方式の思い出し法による階段昇降活動のセルフモニタリングが若年成人女性の下肢筋厚に及ぼす影響、日本生涯スポーツ学会、2013.10、熱海市

渡邊夏海、石田良恵、山本直史、川西正志、萩裕美子、中高年登山愛好者の身体特性と

日常の身体活動の特徴、日本体育学会、2013.8、立命館大学

萩裕美子、石田良恵、小川佳代子、池畑亜由美、渡邊夏海、登山愛好者である中高年女性の身体組成および体力の3年間変化、日本生涯スポーツ学会、2013.10、熱海市  
宮本賢作、石田良恵、萩裕美子、山神眞一、藤原章司、住谷和則、村尾正治、山筋ゴーズ体操が若年者の筋厚・筋量に及ぼす影響について、日本体力医学会、2012.9、東京都

渡邊夏海、石田良恵、山本直史、川西正志、萩裕美子、中高年女性登山愛好者の日常の主観的歩行速度と身体組成および筋肉量との関連、日本生涯スポーツ学会、2012.10、広島市

萩裕美子、石田良恵、山本直史、川西正志、渡邊夏海、中高年女性における登山と日常の定期的な運動継続との関連、日本生涯スポーツ学会、2012.10、広島市

渡邊夏海、石田良恵、川西正志、小川佳代子、武岡琢磨、北村尚浩、池畑亜由美、山本直史、萩裕美子、中高年女性登山愛好者の体力と身体活動及び血液性状、日本生涯スポーツ学会、2011.10、大阪市

萩裕美子、石田良恵、小川佳代子、山本直史、中高年女性登山愛好者の体力および身体特性 - 健康教室参加者との比較から -、日本体力医学会、2011.9、門司市

萩裕美子、石田良恵、池畑亜由美、山本直史、川西正志、中高年女性登山愛好者の健康状態および体力と日常生活での身体活動との関連性、日本体育学会大会、2011.8、鹿屋体育大学

### 〔図書〕(計 3件)

萩裕美子他、杏林書院、健康スポーツ学概論、2013.6、307

萩裕美子他、日本スポーツクラブ協会、中高老年期運動指導士講習会テキスト、2013.1

萩裕美子他、市村出版、生涯スポーツ実践論、2012.10、234

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

萩 裕美子 (HAGI YUMIKO)  
東海大学・体育学部・教授  
研究者番号：20237902

### (2)研究分担者

川西 正志 (KAWANISHI MASASHI)  
鹿屋体育大学・スポーツ人文・応用社会科学系・教授  
研究者番号：50177713

山本 直史 (YAMAMOTO NAOFUMI)  
愛媛大学・教育学部・講師  
研究者番号：40552386