

資 料

地域における高齢者の転倒予防をめざす 健康づくりプログラムの評価(1)

—地域住民に与えた機能的効果と転倒予防体操の開発—

串間敦郎*¹, 川原瑞代*¹, 中村千穂子*¹,
瀬口チホ*¹, 野口陽子*²

【抄 録】

本研究の目的は、高齢者の転倒骨折予防のための講義や体操、歩行指導等の運動を行うことにより、参加者の体力の保持・増進を促し要介護状態になるのを防ぐこと。そして、広く町民に普及ができ、日常行えるA町独自の体操を作成することである。

対象者は、A町B地区、C地区在住の主に65才以上の高齢者で、当初各地区で呼びかけに応じて「足もと元気教室」に参加した住民は、B地区20名、C地区40名の60名であった。教室の内容は、始めに健康づくりのための講義を行い、その後各種体操とストレッチを行った。そして最後の体力測定前に体操のアンケートを取りA町独自の体操作成のための資料とした。教室の効果をみるために、最初と最後に11種類の項目について体力測定を実施した。今回初回と最後の2回の測定を受けた高齢者は、13名であった。(年齢70.5才±5.90, 全て女性)

その結果、教室の前後で全ての項目で向上がみられた。有意差がみられた項目は 体重, BMI, 体脂肪率, 握力, ファンクショナルリーチ, 通常速度歩行時間・歩数, 最大速度歩行歩数であった。これらのことから、形態的には体脂肪が減り以前より痩身になり、体力や歩行に関連する運動機能が向上した。

また教室で実施した28種類の体操の中から、参加者のアンケートを基に、全身の機能を向上させることが出来る「A町体操」の原案を作成した。高体力者用には10種類からなる「基本体操」、低体力者用には9種類からなる「チェアー体操」を作成した。

【キーワード】 高齢者, 転倒予防, 体操, 体力, 歩行

I はじめに

加齢に伴いヒトの身体諸機能は低下する。そのため、高齢者になると不安定になり転倒しやすくなり、その結果骨折などを起こし寝たきりにつながっていくことは周知の事実である。しかし、高齢者であっ

ても適切な身体運動によって、筋・神経系の発揮機能を維持あるいは向上させることは可能である¹⁾。

現在多くの地域で高齢者の介護予防事業のひとつとして転倒予防教室が開催され、体操や筋力トレーニングなどの運動プログラムが、地域の高齢者を対

* 1 Atsuro Kushima, Mizuyo Kawahara, Chihoko Nakamura, Chiho Seguchi : 宮崎県立看護大学

* 2 Yoko Noguchi : 宮崎県三股町役場

象に行われている。そして、これまで体力が向上し心理的側面で積極性が増し、自己効力感にも良い変化が見られたとの報告がある^{2), 3), 4)}。しかし、多くの報告において共通していることは、教室が2ヶ月から長くて4ヶ月と短期間しか開催されず、終了後しばらくすると教室実施前の体力に戻ってしまうことも少なくない。そこで、近年では地域の教室活動を継続するために地域のリーダを養成し、リーダーの指導のもと市町村全域でその活動を広げていく試みがなされてきており、大きな成果をあげている^{2), 3)}。

そこで本研究では、高齢者の転倒骨折予防のための講義や体操、歩行指導等の運動を行うことにより、参加者の体力の保持・増進を促し要介護状態になるのを防ぐこと。そして、広く町民に普及ができ、日常行える宮崎県A町独自の体操を作成することを目的とした。

II 対象と方法

対象地区は、宮崎県A町B地区、C地区の2地区

であり、これらの地区をモデル地区として対象とした理由は、地域の住民が集会所へ集まるのに利便性の良い地域であり、主体的な活動が期待できるところとして担当保健師が選定した。各地区で呼びかけに応じて今回実施した「足もと元気教室」に参加した住民は、B地区20名、C地区40名の60名であった。また、最初の教室（体力測定）に参加した住民は、B地区19名、C地区35名の54名であった。初回だけ参加して、その後全く参加しなかった住民がC地区に10名いたため、教室への継続的な参加者は、B地区20名、C地区30名の50名であり、教室に5割以上参加した者は29名であった。また65歳以上の高齢者を基準に募集したが、希望により65歳に達せず参加している住民が5名いた。今回初回と最後の2回の測定を受けた高齢者は、離脱者、欠席者、高齢者の年齢に達していないものを除くと13名であった。（年齢70.5才±5.90、全て女性）

本教室の実施内容は、表1の通りである。

1. 初回は両地区とも体力測定の実施方法について説明を受けた後、表2に示されている11種類の項目

表1 足もと元気教室の実施内容

B 地 区				C 地 区			
第1回	4月23日	体力測定	実施方法のオリエンテーションと測定	第1回	4月28日	体力測定	実施方法のオリエンテーションと測定
第2回	5月12日	教 室	転倒とは 教室の目標 ストレッチング 筋力トレーニング	第2回	5月26日	教 室	転倒とは 教室の目標 ストレッチング 筋力トレーニング
第3回	5月26日	教 室	第2回と筋力トレーニングは同内容	第3回	6月9日	教 室	第2回と筋力トレーニングは同内容
第4回	6月9日	教 室	姿勢について 姿勢の評価 ストレッチング 筋力トレーニング	第4回	6月30日	教 室	姿勢について 姿勢の評価 ストレッチング 筋力トレーニング
第5回	6月30日	教 室	第4回と筋力トレーニングは同内容				
第6回	7月14日	教 室	歩行について ウォーキングの実践法 ストレッチング 筋力トレーニング	第5回	7月28日	教 室	歩行について ウォーキングの実践法 ストレッチング 筋力トレーニング
第7回	7月28日	教 室	第6回と筋力トレーニングは同内容				
第8回	8月18日	教 室	ストレッチング これまでの体操の評価	第6回	8月25日	教 室	ストレッチング これまでの体操の評価
第9回	9月8日	体力測定	測定 ストレッチング	第7回	9月8日	体力測定	測定 ストレッチング
第10回	9月21日	報 告 会	全体と個別に報告	第8回	9月21日	報 告 会	全体と個別に報告

表2 体力測定の実施項目

項 目	要 素
身 長	形 態
体 重	
体脂肪	
握 力	上肢筋力
開眼片足立ち 右・左	静的平衡性
ファンクショナルリーチ	動的平衡性
長座体前屈	柔 軟 性
アップアンドゴー	歩行能力
10m通常速度歩行	
10m最大速度歩行	
血 圧	循環動態

について測定した。また教室の最後にも、教室の実施効果をみるために同様の項目の測定をした。

2. 2回目以降の各地区の教室については、表1に示されたそれぞれの内容の講義、実技指導を行った後、ストレッチング、体操（筋力トレーニング）を実施後、クーリングダウンとしてストレッチングを実施した。B地区は住民の要望により5月と7月に2回実施した。

最初のストレッチングは、次に示す部位について毎回実施した。

①深呼吸（大きく2回）、②首、③肩、④背中、⑤体側、⑥ハムストリングス、⑦腓腹筋・前脛骨筋、⑧内転筋、⑨大腿四頭筋（②～⑥ ⑧、⑨は各10秒2回（左右があるものは左右2回、首は前も行った）⑦は各5秒）

体操（筋力トレーニング）については、高体力者、低体力者それぞれに対応できるよう高体力者向けに立位、低体力者向けに座位で、全身の筋肉をトレーニングできるように、次に示す部位を中心にトレーニングを実施した。

①腹直筋、②大腿四頭筋、③腸腰筋、④外転筋（中殿筋）、⑤大殿筋、⑥腓腹筋・ヒラメ筋・前脛骨筋、⑦上腕二・三頭筋

毎回の教室では、各筋肉をトレーニングする体操をゆっくりとした動作で実施し、当初は各3回行い、徐々に回数を増やしていき、最終的には8回実施した。各回実施する体操の見直しを行い、新しい種目

の追加と追加種目でトレーニングする筋肉群が重複する種目の削除を行い、実施する種目の更新を行った。また各回の個別の運動強度の確認のために、教室の最後に主観的運動強度を測定するRPE（Rating of Percieved Exertion）スケールのアンケートを実施したが、毎回の強度は11（楽である）～13（ややきつい）の範囲にあり、強度としては適度な強さであった。また、教室の期間中運動の継続実施の動機づけになるように「体操・お散歩日記」を書いてもらった。各項目の値については、平均値の差を比較し、対応のあるt検定により危険率5%をもって統計的有意とした。

3. A町独自の体操を作成するために、植木ら²⁾の手法を参考に最終回の体力測定前に、これまで実施した28種類の体操の評価を、「うまくできましたか」、「楽しくできましたか」、「楽にできましたか」、「自宅でできそうですか」の4つの項目について、「かなりそう思う」（4点）、「そう思う」（3点）、「あまりそう思わない」（2点）、「全くそう思わない」（1点）の4段階で評価してもらい点数化した。（図1）その評価は、A町独自の体操を作成するための資料とした。

なお、研究遂行にあたり対象者に対して、調査の目的、方法等について十分な説明を行い、同意を得た上で参加してもらうよう配慮した。

Ⅲ 結果と考察

1 体力測定の結果

13名について、教室実施前後の体力測定の結果は表3である。形態については、身長は前後で増減はほとんどなかった。（149.2-149.3, n.s.）体重は、有意に減少した。（55.0-53.6, $p<0.05$ ）BMIは、0.7ポイント減少しており（24.8-24.1, $p<0.05$ ）、体脂肪率は3.3%減少（34.6-31.3, $p<0.001$ ）した。教室では、運動を継続的に実施する動機づけになるように各自が自宅や屋外で体操、散歩（ウォーキング）した内容を「体操・お散歩日記」に書いてもらっ

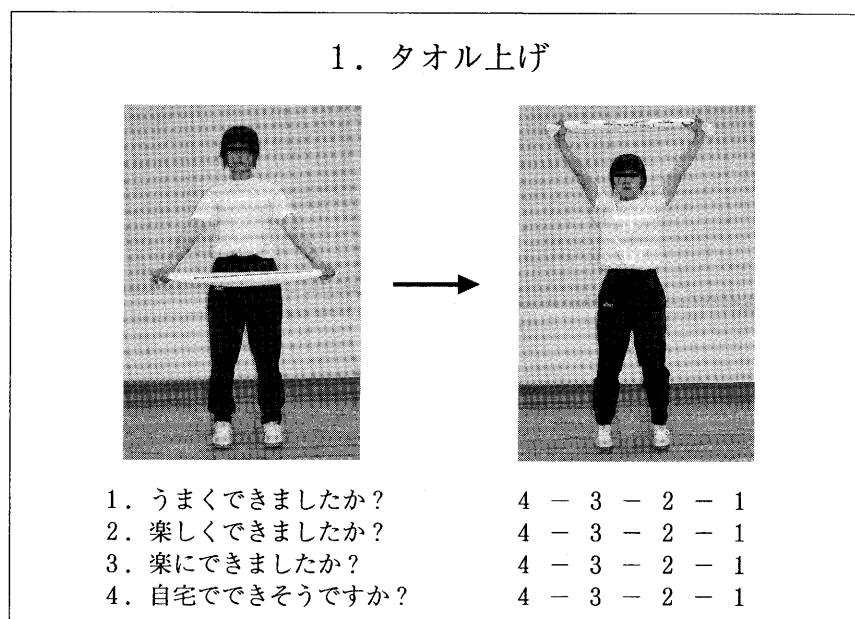


図1 体操の評価に使ったシート例

た。この記録をみると、今回の参加者は教室以外でも何らかの日常の運動を継続していた。このことが、BMIと体脂肪率を減少させることにつながったと考えられる。次に身体機能面については、握力は3.0kg (18.9-21.9, $p<0.01$) 増加した。教室の中では、特に握力だけのトレーニングは行わなかった。向上した理由としては、自宅で教室で体験した椅子を使った体操等で、自分の身体を支える際に握力のトレーニングを無意識に行っていたことになったか

と考えられる。長座体前屈は、3.4cm増加した。(38.4-40.9, n.s.) またこれに関連するファンクショナルリーチは6.1cm増加した。(24.9-31.0, $p<0.001$) 長座体前屈は静的、ファンクショナルリーチは動的柔軟性と平衡性の指標であるが、どちらも向上したことで関節の可動域が広がり転倒しにくくなったと考えられる。また静的な平衡性の指標である開眼片足立ちは、右足は5.8秒 (27.4-33.2, n.s.), 左足は7.0秒 (31.1-38.1, n.s.) 増加した。両足とも

表3 教室実施前後の測定データの比較

測定項目	実施前	実施後	増減	有意差
身長(cm)	149.2±3.94	149.3±4.29	+0.1	n.s.
体重(kg)	55.0±4.83	53.6±4.61	-1.4	*
BMI	24.8±2.54	24.1±2.39	-0.7	*
体脂肪率(%)	34.6±6.36	31.3±5.65	-3.3	***
握力平均(kg)	18.9±4.55	21.9±5.13	+3.0	**
長座体前屈(cm)	38.4±7.33	40.9±5.31	+2.5	n.s.
開眼片足立 右(秒)	27.4±24.35	33.2±26.22	+5.8	n.s.
開眼片足立 左(秒)	31.1±26.37	38.1±25.87	+7.0	n.s.
ファンクショナルリーチ(cm)	24.9±5.99	31.0±5.43	+6.1	***
アップアンドゴー(秒)	7.1±2.02	6.8±1.32	-0.3	n.s.
通常速度歩行時間(秒)	8.7±1.40	7.3±1.21	-1.4	***
通常速度歩行歩数(歩)	16.9±2.60	15.8±2.12	-1.1	*
最大速度歩行時間(秒)	6.8±1.51	6.0±1.26	-0.8	***
最大速度歩行歩数(歩)	15.0±2.61	14.5±2.07	-0.5	n.s.
最高血圧(mmHg)	138.9±14.41	132.9±14.13	-6.0	n.s.
最低血圧(mmHg)	78±7.96	75.4±8.41	-2.6	n.s.

注) 有意水準は, ***: $p<0.001$, **: $p<0.01$, *: $p<0.05$

増加したが有意差はなかった。開眼片足立ちは、安全性を考慮して60秒で打ちきりにしているが、60秒間できたものが、右足が4名から6名へ、左足が3名から6名に増加しており、静的なバランスの能力が向上した者が増えた。

次に直接的な歩行能力のデータをみると、まずアップアンドゴーは、0.3秒速くなった。(7.1-6.8, n.s.) この運動は複合的な運動、すなわち椅子から立ち上がって歩き、目標物を回りまた椅子に座するという動作である。歩行能力だけでなく、バランス・筋力も関係してくる運動であることから、有意差は出ないが全体的な能力が高まったと考えられる。そして通常速度歩行時間 (8.7-7.3, $p<0.001$), 最大速度歩行時間 (6.8-6.0, $p<0.001$) は速くなり, 通常速度歩行歩数 (16.7-15.6, $p<0.05$), 最大速度歩行歩数 (14.8-14.1, n.s.) は減少した。金ら⁵⁾ や深代ら⁶⁾ は、歩行速度の低下には筋力の低下が大きく関与すると報告している。したがって、この教室での一連のプログラムの実施により、歩行能力は改善したといえ、それは筋力が向上し歩幅が大きくなったことによるものと考えられる。血圧は最高が6.0 mmHg減少 (138.9-132.9, n.s.) し、最低が2.6mmHg減少 (78.0-75.4, n.s.) した。これらの数値は、その日の心身の状況に影響を受けやすいことから、有意差が出ていないこともあり明らかに効果があったとはいえなかった。

2 A町体操の開発

今回の教室では、28種類の体操を実施した。これらの体操は、高齢者の機能的特性を考慮し、次のような効果があると考え、実施した。

- 1 歩行に効果をもたらし、姿勢を崩したときにすぐに対応できる。
- 2 腰部の柔軟性を高め、腰痛を防ぎ姿勢を良くする。
- 3 物に掴まり体を支える力を維持する。
- 4 歩行時にしっかり地面を蹴ったりつまずかな

いようにする。

- 5 歩行時に足を引き上げ、つまずかないようにする。

各体操のアンケート調査の結果を、表4に示した。各体操について1の「うまくできましたか」、2の「楽しくできましたか」、3の「楽にできましたか」、4の「自宅でできそうですか」の4つの項目について、教室の参加者に評価してもらったところ、得点の平均値は、1が3.58, 2が3.70, 3が3.59, 4が3.73となった。(満点は4.0) 平均値よりも低い項目の多かった体操は、得点の高かった体操と比較すると、①力を出しにくい方向の動き、②大きな力を出さなければならない、③動きが複雑であったことが考えられた。そこで、各体操で平均値を上回っている項目が2つ以上ある体操をA町体操として選んだ。ただし「基本体操」の「からだ起こし」については、平均値をいずれも上回っていなかったが、腰部の柔軟性を高め、腰痛を防ぎ姿勢を良くする腹直筋を強化する体操が選ばれていなかったことから、今回体操に取り入れた。同様に、脚後ろ伸ばしも、バランス能力の向上に効果があると考え選んだ。膝上げは、座位と立位両方選ばれたが、運動量の多い立位を選んだ。これらの体操から、立位や自体重を使って行う高体力者向け「基本体操」と、椅子を使ってあまり負荷をかけない低体力者向けの「チェア体操」の2種類を作成した。「基本体操」は次の10種類である。(図2)

①の「上にあげて」は、上体の三角筋や僧帽筋、上腕三頭筋、体幹の固有背筋や大殿筋、腓腹筋等を強化するための体操。

②の「前に踏みだして」は、下肢の筋肉全般、特に大腿四頭筋を強化し歩行時や姿勢を崩した時に対応するための体操。

③の「横に踏みだして」は、下肢の筋肉全般、特に内転筋群を強化し、歩行時や姿勢を崩した時に対応するための体操。

④の「からだ前倒し」は、腹直筋を強化し、腰部

表4 実施した体操のアンケート調査の結果

評価項目	1 タオル上げ	2 前踏みだし	3 横歩踏みだし	4 膝上げ(立位)	5 脚後方上げ(立位)	6 脚外開き(立位)	7 足首曲げ伸ばし(立位)	8 肘の曲げ伸ばし(立位)	9 膝曲げ(立位)	10 立ち上がり・座り
1. うまくできましたか	3.63	3.67	3.73	3.80	3.63	3.50	3.93	3.80	3.53	3.33
2. 楽しくできましたか	3.87	3.80	3.73	3.97	3.80	3.67	3.97	3.90	3.70	3.47
3. 楽にできましたか	3.63	3.53	3.63	3.87	3.67	3.50	3.90	3.73	3.60	3.47
4. 自分でできそうですか	3.83	3.80	3.80	3.90	3.77	3.67	3.90	3.83	3.73	3.53

評価項目	11 腰・背筋(座位)	12 膝上げ(座位)	13 膝伸ばし(座位)	14 足首曲げ伸ばし(座位)	15 脚外開き(座位)	16 肘の曲げ伸ばし(座位)	17 上体前倒し(長座位)	18 腹筋(仰向け)	19 膝の伸ばし(床座位)	20 お尻浮かし
1. うまくできましたか	3.87	3.74	3.73	3.77	3.73	3.26	3.90	3.45	3.48	3.61
2. 楽しくできましたか	3.94	3.71	3.90	3.94	3.93	3.48	3.90	3.55	3.61	3.68
3. 楽にできましたか	3.87	3.77	3.87	3.87	3.83	3.39	3.87	3.38	3.42	3.61
4. 自分でできそうですか	3.84	3.87	3.83	3.87	3.90	3.68	3.93	3.52	3.61	3.64

評価項目	21 脚外開き(側臥位)	22 肘の曲げ伸ばし(床座位)	23 腹筋(座位)	24 脚上げ(うつ伏せ)	25 脚曲げ(うつ伏せ)	26 脚後ろ伸ばし(タオル)	27 手伸ばし(四つん這い)	28 からだ起こし(タオル)	平均値
1. うまくできましたか	3.73	3.65	3.45	3.11	3.54	3.34	3.00	3.40	3.58
2. 楽しくできましたか	3.77	3.75	3.55	3.21	3.57	3.52	3.17	3.53	3.70
3. 楽にできましたか	3.62	3.75	3.34	3.04	3.61	3.41	2.93	3.43	3.59
4. 自分でできそうですか	3.80	3.75	3.72	3.43	3.75	3.69	3.31	3.50	3.73

注) 網掛け部分は各項目において平均値を上回った体操

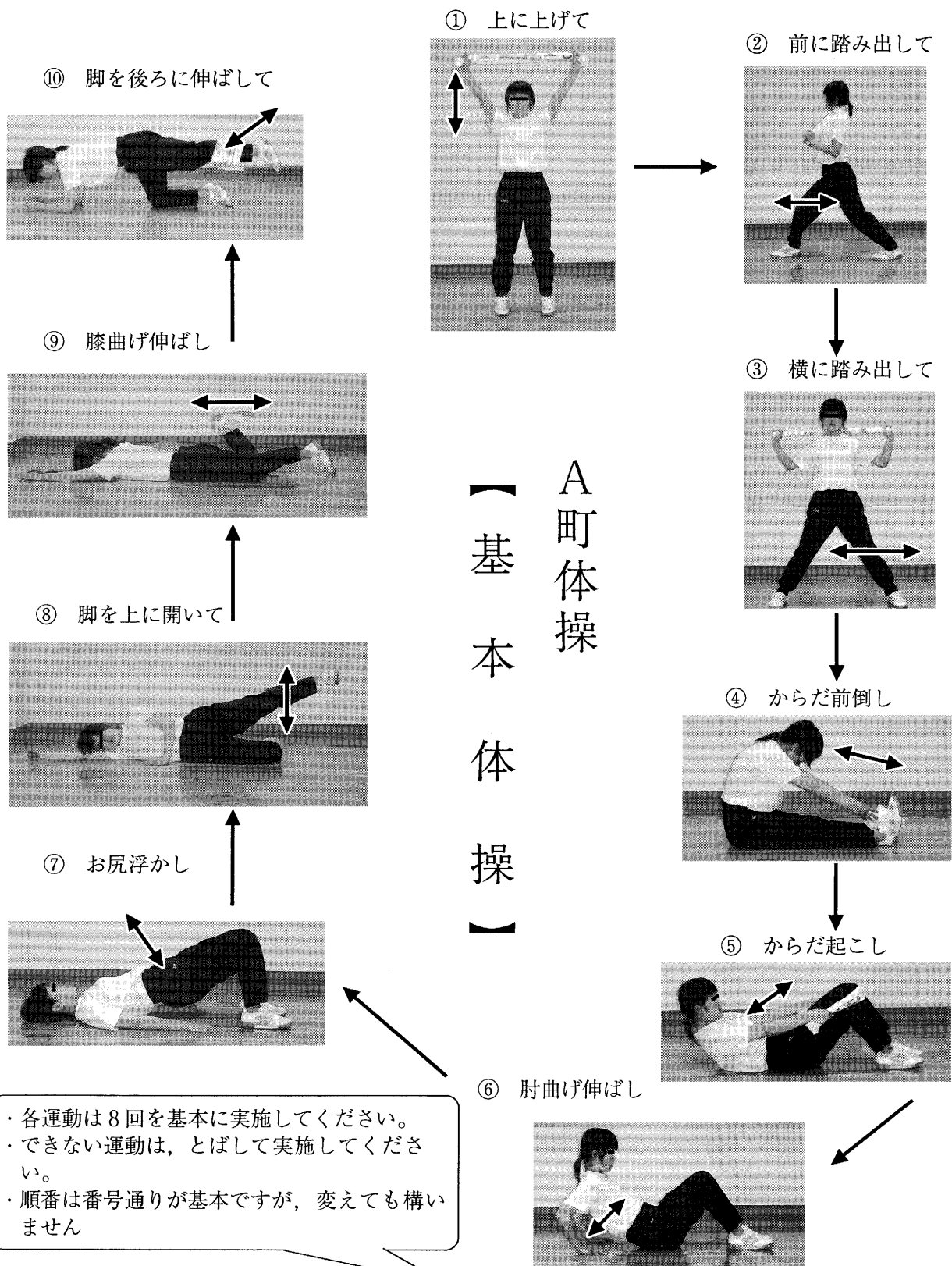


図2 基本体操(高体力者用)

の柔軟性を高め、腰痛を防ぎ姿勢を良くするための体操。

⑤の「からだ起こし」は、腹直筋を強化し、腰部の柔軟性を高め、腰痛を防ぎ姿勢を良くするための体操。

⑥の「肘曲げ伸ばし」は、上腕三頭筋や三角筋を強化し、物に掴まり体を支える力を維持するための体操。

⑦の「お尻浮かし」は、固有背筋と大殿筋を強化し、腰痛を防ぎ姿勢を良くするための体操。

⑧の「脚を上を開いて」は、内転筋や中殿筋を強化し、歩行時や姿勢を崩した時に対応するための体操。

⑨の「膝曲げ伸ばし」は、大腿部のハムストリングスを強化し、姿勢良く歩くための体操。

⑩の「脚を後ろに伸ばして」は、固有背筋や大殿筋等を強化し、腰痛を防ぎ姿勢良く歩くための体操。

次に「チェアー体操」は、次の9種類である。
(図3)

①の「からだ前倒し」は、腰背部の筋肉を伸ばし腹直筋と固有背筋を強化し、姿勢を良くするための体操。

②の「膝伸ばし」は、大腿四頭筋を強化し、大腿屈筋群を伸ばし、姿勢良く歩くための体操。

③の「足首曲げ伸ばし」は、下腿三頭筋・前脛骨筋を強化し、歩行時にしっかり地面を蹴ったりつまずかないようにするための体操。

④の「脚を外を開いて」は、内転筋、外転筋を強化し、歩行時や姿勢を崩した時に対応するための体操。

⑤の「肘曲げ伸ばし」は、上腕三頭筋や三角筋、大胸筋を強化し、物に掴まり体を支える力を維持するための体操。

⑥の「膝上げ」は、大腰筋や大腿直筋を強化し、歩行時に足を引き上げ、つまずかないようにするための体操。

⑦の「膝曲げ」は、大腿部のハムストリングスを

強化し、姿勢良く歩くための体操。

⑧の「つま先立ち」は、下腿三頭筋・前脛骨筋を強化し、歩行時にしっかり地面を蹴るための体操。

⑨の「脚後ろ上げ」は、大殿筋を強化し、姿勢良く歩くための体操。

これらの体操はA町体操と名称を付け、現在町の各地区の集会等で推進員の指導のもと実施されている。今後推進員と教室の参加者の意見を参考に随時変更・改善を行い、名称も含めて今後最終的なA町独自の体操を完成させる予定である。

Ⅳ まとめ

今回、A町において5ヶ月間高齢者の転倒骨折予防のための体操等の教室を行った。この事業での成果は、以下のような事であった。

1 体力測定の結果、教室の前後で全ての項目で、向上がみられた。有意差がみられた項目は、体重、BMI、体脂肪率、握力、ファンクショナルリーチ、通常速度歩行時間・歩数、最大速度歩行時間であった。これらの事から、形態的には体脂肪が減り以前より痩身になり、体力や歩行に関連する運動機能が向上した。

2 教室で実施した28種類の体操の中から、参加者のアンケートを基に、全身の機能を向上させることが出来る「A町体操」の原案を作成した。高体力者用には10種類からなる「基本体操」、低体力者用には9種類からなる「チェアー体操」を作成した。

謝 辞

本研究をまとめるにあたり、フィールドを提供し、ご協力いただきましたA町健康管理センターの職員の方、また調査、教室の運営等に快くご協力いただきました住民の皆様に心より感謝いたします。

本研究は、平成15年～16年度宮崎県看護学術振興財団の助成を受けた研究結果の一部である。

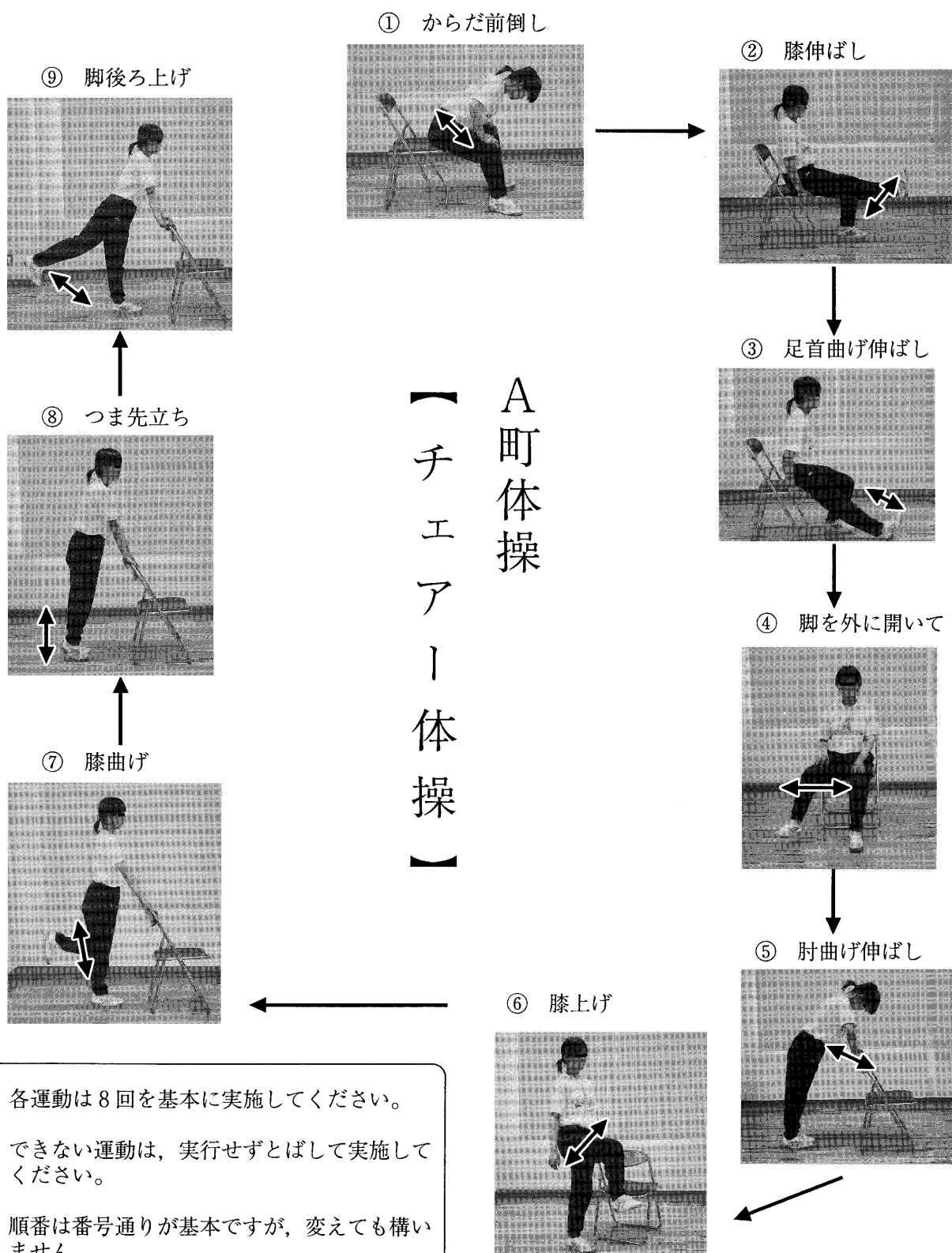


図3 チェアー体操(低体力者用)

引用文献

- 1) 福永哲夫：「生活フィットネス」の性年齢別変化，体力科学，52，9-16，2003.
- 2) 芳賀博：地域の後期高齢者に対する転倒予防対策の介入効果に関する研究，平成13年度～平成14年度科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））研究成果報告書，43-64，2002.
- 3) 芳賀博，植木章三，島貫秀樹，伊藤常久，河西敏幸，高戸仁郎，坂本譲，安村誠司，新野直明，中川由紀代：地域における高齢者の転倒予防プログラムの実践と評価，厚生の指標，50(4)，20-26，2003.
- 4) 安永明智，谷口幸一，徳永幹雄：高齢者の主観的幸福感に及ぼす運動習慣の影響，体育学研究，47，173-183，2002.
- 5) 金俊東，久野譜也，相馬りか，増田和彦，足立和隆，西嶋尚彦，石津雅雄，岡田守彦：加齢による下肢筋力の低下が歩行能力に及ぼす影響，体力科学，49，589-596，2000.
- 6) 深代千之，沢井史穂，船渡和男，芝山明，若山章信，福永哲夫：中高齢者のレジスタンストレーニングによる歩行動作の変化，体育科学，25，136-140，1997.

Material

Evaluation of a Health Program for the Prevention of Accidental Falling of the Elderly in the Community(1)

—The Functional Effect given to the Local Resident, and the Development of Accidental Falling Prevention Physical Exercise—

Atsuro Kushima^{*1}, Mizuyo Kawahara^{*1}, Chihoko Nakamura^{*1},
Chiho Seguchi^{*1}, Yoko Noguchi^{*2}

【Key words】 elderly, accidental falling prevention, physical exercise, physical fitness, walking

* 1 Atsuro Kushima, Mizuyo Kawahara, Chihoko Nakamura, Chiho Seguchi : Miyazaki Prefectural Nursing University

* 2 Yoko Noguchi : Mimata Town Office