

後期高齢者の QOL 向上(介護予防)を目的とした 運動プログラムの開発

Developing a preventive elderly care program
to improve the QOL of old-old people

トンプソン雅子*, 李恩兒*, 日野水拳**, 中村好男***

Masako Thompson*, Eun-a LEE*, Aguru Hinomizu**, Yoshio Nakamura***

*早稲田大学大学院 人間科学研究科

* Graduate School of Human Sciences, Waseda University

**早稲田大学 人間科学部

** School of Human Sciences, Waseda University

***早稲田大学スポーツ科学学術院

*** Faculty of Sport Sciences, Waseda University

キーワード: 介護予防, 虚弱高齢者, QOL

Key words: preventive elderly care, frail old people, quality of life

抄 録

本研究は、介護予防の施策の1つとして虚弱高齢者を含めた施設利用の高齢者が手軽にできる“機器を使用しない”運動プログラムを開発し、本プログラムが運動への関心のきっかけとなり、対象高齢者の QOL の向上の一助となることを目的とした。そして本プログラム実施の際の必要経費を算出し検討するために、特別養護老人ホーム(デイサービス通所者)と軽費老人ホーム(ケアハウス)の入居者に対し介入研究を実施した。対象者はプログラムの途中で何らかの理由(病気やドロップアウト)により参加を断念した 12 名(デイサービス通所者1名、ケアハウス 11 名)を除いた 40 名(81±6.5 歳)を解析の対象とした。上記 2 ヶ所の施設における実施期間は、デイサービスでの 2 回の介入前のデモンストレーションも含め、平成 16 年 6 月末から 10 月中旬までとした。測定項目は体力測定(握力、開眼片足立ち、5m歩行)、健康関連 QOL(SF36)、プログラムに対する評価ならびにプログラム経費であった。体力測定の結果は変化がなかった。SF36 の結果(ケアハウスに要介護認定者も含まれていた)、新たに両施設を統合し要介護認定者と非認定者に分け解析した)は、要介護認定者のサマリースコアの精神的健康感が有意だった。プログラムに対する評価は、「今後もプログラムを継続してほしい」の項目が両施設とも回答者の約 80%が“はい”と回答しており、プログラムは概ね好評だった。費用は一人当たり約 607 円であったが、デイサービス通所の場合参加者の安全性とプログラムの網羅性を考慮し、運動指導の補助を 1 名多くした場合は約 722 円となった。

SF36 の結果から、本プログラムは対象者の精神的健康感に影響したと考えられた。また、アンケート調査と費用の結果から、プログラムの実用性が示唆された。

I. 目的

介護予防のための筋機能向上プログラムの一つとして、筋力トレーニングマシンを利用したプログラムが注目されている（厚生労働省 2005）。しかし、マシンを利用した筋力向上トレーニングだけでは対象者に「運動は与えられるもの」として認識され、マシンがなければ運動が出来ないと意識化されかねず、依然として高齢者が社会に依存した存在になる可能性がある。また、各自治体で行なわれる介護予防のためのメニューは、保健師らが対象者の状態と希望に応じプランを立て実施されるが、現時点での高齢者利用施設における運動指導法を考慮すると、対象者に適した運動指導のためのマンパワー・運動プログラム不足による混乱や停滞が予想される。高齢者が日常生活のなかで運動を習慣化し、そして継続可能にするためには、各人の生活空間の中で簡単に出来る運動プログラムが必要となる。特に運動習慣をもたない高齢者にとっては、運動の必要性を認識することも大切であるが、まず運動することの楽しさを覚えるという意識変化をもたらすことも重要である。また、運動プログラムの実施に際しては、その効果とともに実施経費、つまり経済的評価も勘案しなければならない。

そこで本研究は、介護予防の施策の1つとして虚弱高齢者を含めた施設利用の高齢者が手軽にできる“機器を使用しない”運動プログラムを開発し、本プログラムが運動への関心のきっかけとなり、対象高齢者のQOLの向上の一助となるかどうかを検証することを目的として、特別養護老人ホーム（デイサービス通所者）と軽費老人ホーム（ケアハウス）の入居者に対し介入研究を実施した。また、実現可能性検討の資料とするために、本プログラム実施の際の必要経費を算出した。

II. 方法

1. 対象者

本研究の対象者は、デイサービスの通所者14名と、ケアハウスの入居者38名であった。介入前に施設職員そして対象者本人（ケアハウス入居者）または対象者の家族（デイサービス通所者）に本研究の十分な説明をし、本プログラムへの参加の同意を得た。なおプログラムの途中で何らかの理由（病気やドロップアウト）により参加を断念した12名（デイサービス通所者1名、ケアハウス11名）を除いた40名を解析の対象とした。調査対象者の性、年齢、要介護認定者・非認定者別を表1に示した。

表1 施設、要介護度別の調査対象者の人数と年齢(歳)。平均値±SD。人数が2人以下の場合は年齢値を記した。

場所	ケアハウス/男性		ケアハウス/女性		デイサービス/男性		デイサービス/女性	
	人数	年齢	人数	年齢	人数	年齢	人数	年齢
介護度/人数・年齢								
非認定者	5	75.8±7.7	16	77.1±5.3	0		0	
要支援・要介護者	1	78.0	5	83.0±4.7	4	83.0±5.0	9	80.9±8.3
計	6	76.9±6.9	21	81.5±5.6	4	83.0±5.0	9	80.9±8.3

2. 調査期間

上記2ヶ所の施設における実施期間は、デイサービスでの2回の介入前のデモンストレーションも含め、平成16年6月末から10月中旬までとした。

ケアハウスでは毎週月・木曜日の午前10～11時、デイサービスでは毎週水・金曜日の午後13時～14時の各々週2回プログラムを実施した。

3. プログラムの目標と構成

内容は身体操作にはまずリラックスすることが重要と考え、音楽のもつ感性への影響効果を利用し、運動指導に音楽を用いた。そしてその曲の性質に合わせたプログラムを作成した。主な身体活動はゆっくりとした動きのプログラムと快活な動きのプログラムを作成し、各身体操作に合うリズムの曲を使用した。プロ

グラムの開始と終了のストレッチングにはリラクゼーション用の曲を使用した。日常生活動作(ADL)の維持・向上を目的とした筋力トレーニングには、快活な曲をBGMとして使用し精神的な面での奨励となるようにした。使用する手具は、おしゃもじは各施設共通であったが、ケアハウスの場合は筋力トレーニングのために布性のダンベルを用い、デイサービスでは手具として、手作りのお手玉を用いゲーム感覚の運動を行なった。そして、お手玉の中に鈴を入れて、鈴の音を楽しめる工夫をした。

4. プログラムの具体的な内容

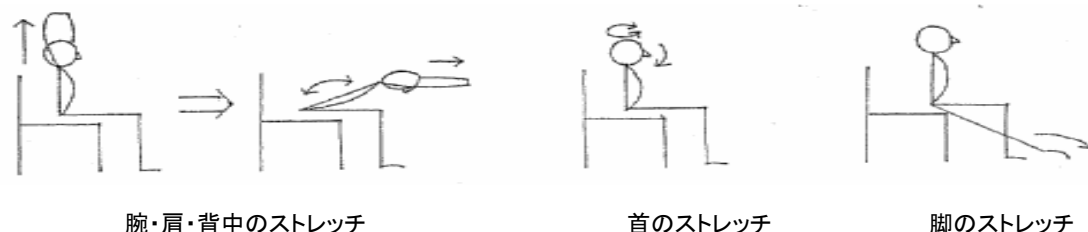
要介護認定者と要介護認定リスク者の各運動プログラムの具体的な内容を表2に示した。

表 2 プログラムの内容

項目	内容	時間
a) ストレッチ (図 1-1)	音楽に合わせて、肩関節周辺の筋肉、腕部・脚部筋肉のストレッチを行い、ウォーミングアップ効果を得る。	約 5 分
b) サザエさん (図 1-2)	テレビアニメ「サザエさん」のテーマ曲に合わせて体操を行う。主に大臀筋・大腿四頭筋・大腿二頭筋等の脚部及び股関節周辺の筋力、腹直筋・腹斜筋等の体幹部の筋力強化を目的としている。立位と座位の2種類がある。	約 2 分 30 秒
c) 涙そうそう (図 1-3)	夏川りみの「涙そうそう」の曲に合わせて体操を行う。関節可動域の拡大やストレッチ効果を得ることを目的としており、プログラムの導入として行うことにより効果的なウォーミングアップ効果が得られることを目的としている。立位と座位どちらでも行うことができる。	約 4 分 30 秒
d) 幸せなら手を叩こう	「幸せなら手を叩こう」の曲に合わせて、拍手・足踏み等の動作を座位で行なう。リズム感の向上を目的としている。	約 2 分
e) 世界に一つだけ花 (図 1-4)	女子十二楽坊の「世界に一つだけの花」の曲に合わせて、手具(木製のしゃもじ)を用いて体操を行う。足踏みの動作が多く取り入れられており、全プログラムの中で最も運動負荷が高い。主に脚部の筋力強化を目的としている。立位と座位の二種類がある。	約 3 分
f) 筋力バランス トレーニング (ケアハウスのみ)	軽いウエイト(500g・300g のソフトダンベル、パフリング)を用いて、主に腕部・肩甲骨周辺の筋肉の強化を目的としている筋力トレーニングと、イスの背部をつかみながら、片足立ち等の運動を行なうバランストレーニングを行なう。また、9月の第2週から体幹・脚部・股関節周辺の筋力強化を目的とした伏位での筋力トレーニングも行った。以上全てを音楽にあわせながら行なう。	約 10 分
g) 輪投げ (デイサービスのみ)	パフリングを用いた輪投げを行なう。1人が2~3回程度投げる。輪投げと並行して、お手玉を袋に入れることも行なう。輪投げが困難な参加者にとっては、袋のようなのが広いものは入れやすい利点がある。本プログラムの指導者と参加者の個人間の交流を目的としている。	約 10 分
h) かぞえ歌 (図 1-6) (デイサービスのみ)	大学数え歌の歌詞を本プログラム用に改編したものを、全員で歌いながら各種動作を行なう。	約 5 分
i) ストレッチ	音楽に合わせて、肩関節周辺の筋肉、腕、脚部筋肉のストレッチを行い、クールダウンを行う。主な動作はプログラム開始時のストレッチとほぼ同じである。	約 5 分

上記の個々のプログラムの具体的な内容を以下に図示した(図 1-1~図 1-6)。

1) ストレッチ



腕・肩・背中中のストレッチ

首のストレッチ

脚のストレッチ

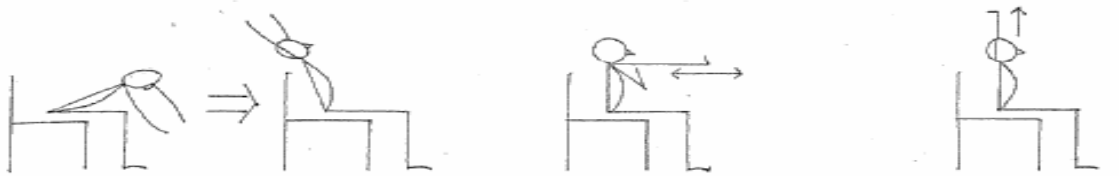
図1-1 主なストレッチ動作(座位)



股関節を捻りながらのスクワット動作

足上げ動作(立位・座位)

図1-2 「サザエさん」の主な動作(立位・座位)

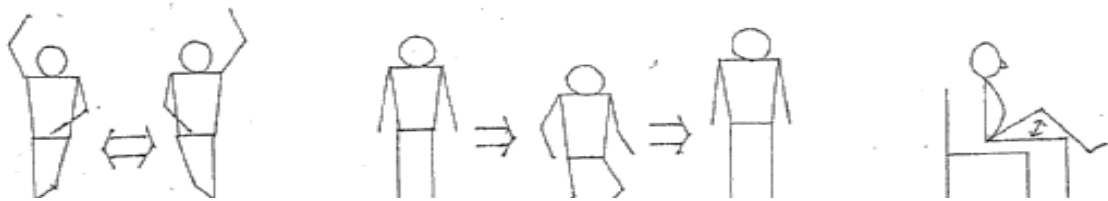


伸び上がり動作

両腕のストレッチ動作

腕の突き上げ動作

図1-3 「涙そうそう」の主な動作(座位)



盆踊り様の運動

沈み込みながらの左右への移動

足上げ運動

図1-4 「世界に一つだけの花」の主な動作(立位・座位)



腕部の筋カトレーニング

椅子に掴りながらの片足上げ支持

深いスクワット動作

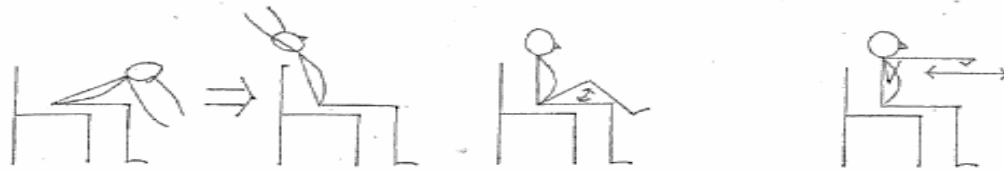


腰の押し付けによる腹筋運動

交互の足上げ動作(前・横方向)

足の抱え込み

図1-5 筋カトレーニングの主な動作(立位・座位・仰臥位)



伸び上がり運動

足上げ運動

正拳突き様の運動

図1-6「かぞえ歌」の主な動作(座位)

5. 測定

1) 体力測定(握力・開眼片足立ち・5m歩行)

体力評価は参加者の身体機能への負担を考慮して、老研式「おたっしや 21」の握力・開眼片足立ち・5m 歩行を行なった。いずれの測定項目も測定時の参加者の安全を重視して、例えば開眼片足立ちの測定で転倒の危険性があると思われる参加者に対しては測定を中止した(開眼片足立ちを2名中止)。

2) 健康関連 QOL(SF36)

健康関連 QOL は、「自分自身の健康状態やその変化によって役割機能(日常的に行なっている仕事や家事)や社会機能(普段の家族や友人との付き合い)への影響を、自分自身がどのように認識しているかを定量的に数字で表現したもの」(津田彰、2002)であり、その測定には SF36 を用いた。調査用紙を本人に見せながら、1 問ずつ口頭で質問する。SF36 は、36 項目からなる健康を測定する質問紙である。8つの下位尺度は8つの健康概念を測定するように構成されており、2つのサマリースコアは身体的健康感と精神的健康感で構成されている。(福原俊一、2004)

3) プログラムに対する評価

(1) 参加者へのアンケート

ケアハウスでは、参加者に介入後の測定時に直接質問紙調査を実施した。アンケートの目的は、教室時間以外のプログラム実施状況とプログラムが参加者の嗜好にあうものであったかどうかを知るために行なった。質問項目は、教室時間外でのケアハウスにおける各プログラムの実施状況、プログラムの好み、気づいたこと、などであった。

(2) 家族へのアンケート

デイサービスでは、参加者の家族に介入後質問紙調査を実施した。アンケートの目的は、参加者の教室時間外のプログラム実施状況と参加者の身体的・精神的活動の変化を知るために行なった。質問項目は、家でプログラムを行なっているのを見たことがある

かまた話したことがあったか、表情や身体に変化があったかどうか、気づいたことなど、であった。

2) プログラム経費

プログラム経費は、各施設の運動プログラム実施にかかった費用を基に運動プログラム経費を算出した。期間は3ヶ月週2回1時間の運動を行ない、回数は24回とした。参加者人数は、1回のプログラムに対して30人と想定した。運動指導を実施する際の人件費は、主たる運動指導者1名に加えて、補助員として1名を想定した。但し、デイサービスの場合は、参加者の安全性とプログラムの網羅性を考慮し、補助員は2名とした。各々の時間単位は各運動指導者が1,300円、補助員は1,000円とした。外部からの非常勤スタッフを雇用することを前提として、実労働時間(1.5時間)の前後各1時間(計2時間)を待機時間として算定し、1回の運動指導に際して3.5時間分の賃金を支払うものとして、費用に計上した。そして各施設で実施したプログラムの作成時間とビデオ作成時間を人件費に計上した。また、運動に用いる軽微な機具・用具については1年間(3回)の使用によって、残存価値が10%となるものとして経費単価を計上した。場所の使用料は施設を利用して指導したため借用料は0とした。小計の30%を管理費として見積もった。

6. 統計処理

統計処理には、SPSS12.0 for Windows Base System を用いた。すべての解析は危険率5%未満を有意差ありとして、統計処理を行なった。ケアハウスとデイサービスの群間で有意な差が認められなかった項目については、データを統合して統計処理を行なった。

Ⅲ. 結果

1. 体力評価

握力、開眼片足立ち、5m歩行の全項目について、介入前後での差がなく、介入による効果はみられなかった(表3)。

表 3 体力評価〔ケアハウス/デイサービス通所者計 40 名(但し、開眼片足立ちは計 38 名)〕

両施設	介入前	介入後
握力・Kg	17±6.5	16±6.3
5m 歩行・秒	6.2±3.4	6.0±2.9
開眼片足・秒	22.3±20.3	23.7±21.3

2. SF36

表 4 は、SF36 の下位尺度の介入前後の平均値である。下位尺度は8つの健康概念の身体機能、日常役割機能(身体と精神の2つ)、全体的健康感、社会生活機能、体の痛み、心の健康、活力で構成されている。参考値として 70~80 歳の国民平均値(福原俊一、2004)を示した。介入後に“身体機能”を除いて、全ての値が国民平均値よりも増加もしくは同値になった。“全体的健康感”、“活力”、“日常役割機能(精神)”、“心の健康”の4項目において、介入前後で有意な増加が認められた。SF36 は、精神的健康感

(MCS: Mental Component Summary)と身体的健康感(PCS: Physical Component Summary)のサマリースコアに分けることができるが、前述の4項目はMCSの構成要素である。したがって、MCS についても介入の前後で有意な増加を示した(前:45±16、後 49±15、 $p<0.05$)。ところで、本研究の対象者を要介護認定の有無で区分したところ、MCS は介入前後共に要介護認定者が非認定者より高値であった。また、要介護認定者では、MCS が増加したが、非認定者のMCS については有意な増加は認められなかった。(図 2)

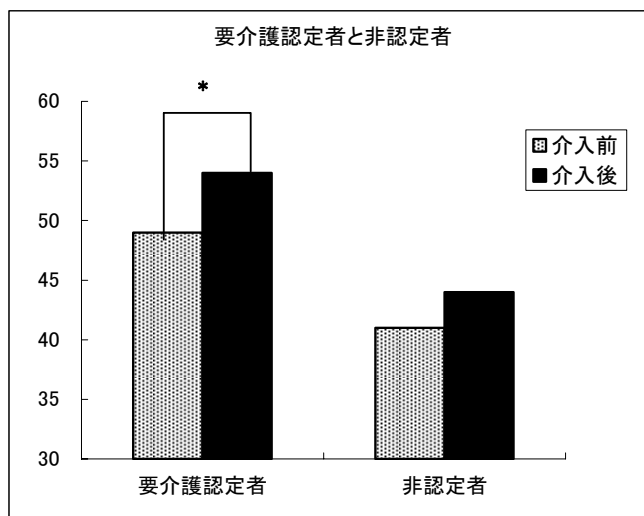
表 4 健康関連 QOL 下位尺度の介入前後での値(計 40 名)

括弧内の数値は 70~80 歳の国民平均値(福原・鈴鴨、2004)を表す

下位尺度	(国民平均値)	介入前	介入後
身体機能	(43.0)	35.4±18.0	37.0±17.8
日常役割機能(身体)	(45.2)	43.9±12.7	46.0±11.2
体の痛み	(48.5)	47.2±12.3	48.8±13.5
全体的健康感	(48.4)	45.6±14.3	*51.1±14.0
活力	(50.9)	47.4±13.3	*52.8±10.6
社会生活機能	(49.4)	47.4±11.3	49.4±13.1
日常役割機能(精神)	(46.7)	44.7±12.6	*48.9±11.2
心の健康	(51.8)	48.1±12.5	*52.4±12.7

*: $p<0.05$ (介入前 vs 介入後)

図2 要介護認定者と非認定者の精神的健康感(MCS)



3. プログラムに対する評価

1) 参加者へのアンケート

ケアハウスでは、最終日のプログラム終了後、参加者に対してプログラムの評価アンケートを実施した

(表 5)。「時間以外に本プログラムを実施したか」という問いに「はい」と回答した参加者は 26 名中 19 名 (73%) であり、プログラムの継続希望者は 26 名中 22 名 (85%) だった。

表 5 ケアハウス: プログラムに対する評価(参加者自身の回答: 26 名)

項目	内容	はいの回答率
問い 1	時間以外にプログラムをしたか	73%
2	時間以外にしたプログラム(サザエさん)	73%
3	ソフトダンベルの使用状況(週 1~3 回)	58%
4	音楽を使用した体操は好きか	85%
5	3ヶ月間にプログラムの曲を口ずさんだか	77%
6	音楽はない方が良いか	23%
7	プログラムを今後も続けてほしいか	85%

2) 家族へのアンケート

デイサービスでは、介入終了後に参加者の家族にプログラムの評価アンケートを実施した(表 6)。「自宅で本プログラムを実施したことがあるか」という問いに

「はい」と回答した参加者は 22 名中 4 名 (18%) にとどまったが、プログラムの継続希望者は 22 名中 17 名 (77%) だった。

表 6 デイサービス: プログラムに対する評価(参加者の家族の回答: 22 名)

項目	内容	はいの回答率
問い 1	ご家族に本プログラムについて話した事がある	50%
2	自宅で本プログラムをした事があるか	18%
3-①	座位のストレッチ	18%
3-②	サザエさん	18%
5	顔の表情に変化があったか	27%
6	表情が明るくなった	27%
9	プログラムを今後も続けてほしいか	77%

4. プログラム経費

ケアハウスでのプログラムに要する経費は、合計で 436,891 円であった(表 7)。参加者人数 30 名で割ると一人当たり 14,563 円となり、3ヶ月間週 2 回 1 時間のプログラム実施回数は 24 回であり、一人一回当りの費用は約 607 円であった。但し、デイサービスの場

合は、上記の費用に補助員 1 名分 (84,000 円) が加わるため、合計が 520,091 円となり参加者数を 30 名と想定した場合の一人当たりの費用は約 722 円だった。

表 7 ケアハウスでのプログラムに要する経費。

デイサービスにおける経費は、下記の補助員人件費を 2 名と見積もって算出した。その推計値は本文に記載。

経費	内訳	項目	単価	数	金額
	[1] 人件費	運動指導(1名)	1,300/時間	24 回 X3.5 時間	109,200
		補助(1名)	1,000/時間	24 回 X3.5 時間	84,000
	[2] 交通費	(往復)	1,000	24 回	24,000
	[3] 運動指導以外賃金	プログラム作成費	2,000/時間	20 時間	40,000
		ビデオ出演者(立位・座位) 2名	2,000/時間	5 曲 X1 時間 X2 名	20,000
		ビデオ撮影補助	1,000/時間	5 時間	5,000
		プログラム練習費	1,000/時間	5 時間 X2 名	10,000
	[4] 施設に関する費用	使用料			0
	[5] 機器に関する費用	オーディオ機器	3,000	1 台	3,000
	[6] 消耗品費	しゃもじ	60	30 組	1,800
		ソフトダンベル(500g)	360	20 組	7,200
		ソフトダンベル(300g)	270	10 組	2,700
		カセットテープ	200	5 本	1,000
		CD	2,000	5 枚	10,000
		ビデオテープ	250	2 本	500
		資料代	5,000		5,000
		コピー代	10/部	30 部 X10 回	3,000
		冊子代(出席手帳)	200	30 部	6,000
		シール	200	3 枚	600
		終了証	15	30 枚	450
		電池	250	2 本	500
	[7] 通信費	送料	1,060	2 箱	2,120
小計					336,070
一般管理費	小計の 30%				100,821
合計					436,891
1人あたり					14,563

IV. 考察

高齢者介護制度の検討に際しては、高齢者の生活の質(QOL)および生活機能の向上を目指し、質の高い医療サービス、介護サービスを地域において継続的・効果的に提供する体制づくりが求められる。しかし、高齢者の QOL の向上に関しては理念として重要性が取り上げられてはいるが、まだ検証された研究は少ない。本研究では、虚弱高齢者が居住または通所する施設で手軽に指導できる運動プログラムを開発し、主として健康関連 QOL 向上への効果について検討した。

体力評価について、介入後に有意に向上した項目は見られなかった。これらの結果から、本プログラムは被験者の体力向上には効果を与えなかったと考えられる。その要因として、運動プログラムの強度不足が考えられる。デイサービス通所者は怪我の危険性があったため、意図的に高い強度の運動はプログラムに組み込まなかった。そして、要介護度の異なる

(要介護度 1~4)参加者を集団指導したため、なるべく全員が参加可能な動作を考慮に入れたことも大きな要因であった。また、ケアハウスの筋力トレーニングも、筋力を向上させるというより、日常生活動作(ADL)を安定させるという目的で行なった。本プログラムの作成段階においてこのような意図を反映させたため、握力や開眼片足立ちといった筋力・筋量の増減に左右される測定結果に有意差が現れなかったことはある意味で当然といえる。

今回の介入は施設入所者および通所者が対象であった。尾藤ら(1998)は SF-36 日本語版の施設入所高齢者に対する使用可能性を検定し、入所高齢者の健康関連 QOL の各因子に与える影響を示唆することを目的として、入所虚弱高齢者と一般在宅高齢者との比較を行なっている。その結果、SF-36 が施設入所中の虚弱高齢者においても、その信頼性・妥当性において全体として良好な結果を得られることに加

えて、施設におけるリハビリテーション的プログラムが、及ぼしていることを示唆した。

本研究の対象者 40 名の健康関連 QOL の結果を概観すると、本プログラムの実施によって精神的健康感 (MCS) の向上が認められ、その効果は、特に要介護状態にある人々に対して認められることがわかった。参加者によるプログラムに対する評価に関しては、「今後もプログラムを継続してほしい」の項目に両施設とも約 80% が「はい」と回答しており、プログラムは概ね好評だったと言える。そして、老人ホームの参加者は「時間以外にプログラムを行なったか」、「3 ヶ月間にプログラムに使用した曲を口ずさんだか」の各項目に 70% 以上が「はい」と回答していた。一般的な傾向として人は健康な時、また楽しい時に音楽を口ずさんだり、踊りなどの行為をするのであり、本プログラムの効果は参加者の精神的な QOL に影響したと考える。そして、自由回答は、参加者からは「音楽を使用して楽しかった」、参加者の家族からは「表情がいきいきした」等の評価があった。

費用に関しては、一人一回当たり約 607 円となった。例えば東京都品川区・豊島区が実施している介護予防の筋力向上トレーニングは、参加者の自己負担金は 1 回あたり 300 円に設定されている (Fitness Business 2004) が、施設までの移動にかかる交通費、労力などを考慮すれば本プログラムは施設内で実施され、参加者にとっての移動にかかわる負担は軽減できる。そして本プログラムの目的は、虚弱高齢者を含めた施設利用の高齢者が手軽にできる“機器を使用しない”運動プログラムを開発し、まず運動することの楽しさを覚えるという意識変化をもたらすことであり、上記の施設で行なわれている筋力向上を目的としたプログラムとは趣旨が異なるが、介護予防の施策が、各自自治体や各施設で行われはじめた現状では、どのようなプログラムがどのくらいの経費で実施可能なのかを知ることも今後のプログラム開発に必要であろう。

本研究を実施して残された課題としては、虚弱高齢者の自立した生活に必要な体力の向上、対象者

高齢者の社交性や社会への参加意識に良い影響をの身体的健康感を含めた全体的 QOL の向上と、運動プログラム経費との費用対効用などの分析が必要となるであろう。

そして今回の介入は施設を利用している高齢者を対象に行なったが、集団と交わる事により色々な面で刺激を受ける事が出来、日々の生活が比較的充実した人々であったと考えられる。これに対して、一般の在宅高齢者においては、一人暮らしまたは外出に関わる不十分な状態の社会機能・役割機能が自立への弊害となる様々な状態を考慮した上で、社会参加しやすい環境づくりも合わせて考えていかなければならないだろう。

本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金・基盤研究 16200042 (A) の一部として実施された。

参考文献

- 尾藤誠司、福原俊一 (1998) Short Form 36 Health Survey (SF-36) 面接用バージョンの妥当性、および施設入所老人と一般在宅老人との比較を中心とした高齢者 Health-Related Quality of Life 測定の試み、日本老年医学会雑誌 35 卷(6 号)、458-463
- 福原俊一、鈴鴨よしみ (2004) SF-36 日本語版マニュアル Version2、NPO 健康医療評価研究機構
- 介護予防・高齢者の筋力トレーニング (2004) Hit Item 介護予防・高齢者の筋力トレーニング、Fitness Business 2004、7・8 月 (No.13)、pp46-51
- 厚生労働省 (2005) 介護予防マニュアル (運動器の機能向上支援マニュアル)、6 月
- 津田彰 (2002)、3 章 クオリティオブライフ、医療の行動科学のためのカレント・トピックス、北大路書店、p22-37