

2. 調査研究

映像による運動実施が離島在住高齢者の 運動機能及び認知機能に及ぼす影響

丸山 裕司*

抄録

高齢化率が顕著な離島に在住する女性高齢者を対象に、映像による運動プログラムの提供を試みた。本研究の目的は、映像（DVD）による3ヵ月間の運動の実践が運動機能及び認知機能に及ぼす影響について検討することであった。本研究の対象者は、運動群9名（71.7±3.77歳）、対照群10名（74.0±3.53歳）であった。

脳血流を活性化させるためには、運動の中でも特に下肢の運動が効果的といわれていることから、本研究の運動プログラムは、下肢の筋力トレーニングを中心として構成した。運動群には運動実施カレンダーを配布し、できるだけ毎日運動を行ってもらうように働きかけた。その結果、運動群の3ヵ月間の運動実施率は78.0%であった。

運動介入の効果判定として、介入前後に運動機能及び脳機能の測定を実施した。また、運動介入後にインタビュー調査を実施した。その結果、運動群において開眼片足立ちの記録が統計学的有意に改善された。しかし、脳機能において改善が認められた項目はなかった。対照群においては、脳機能の項目に改善が認められた。両群とも心理的、精神的機能に統計学的有意な変化が認められた項目はなかった。運動群のインタビュー調査の結果からは、映像による運動であっても運動の習慣化が可能であると推察された。今回の結果は、対人指導による運動の実施が難しい過疎化が進む地域においても役立てられると考えられた。

キーワード：離島，高齢者，運動プログラム，運動機能，認知機能

* 東海学園大学 スポーツ健康科学部 スポーツ健康科学科

1. はじめに

高齢化が急速に進む日本において、医療費高騰など高齢者の健康問題は深刻な課題となっている¹⁾。現在、各自治体で介護予防を目的とした健康教室が開催されるようになり、その効果が報告されるようになってきている²⁾³⁾⁴⁾。しかしながら、離島においては高齢化が顕著な地域であるにも関わらず、交通の不便により高齢者へ自治体のサービスが届きにくいのが現状である。先行研究においても離島在住高齢者を対象とした健康に関する報告は少なく、運動教室の介入研究はほとんど行われていない。

本研究対象地の離島は、瀬戸内海に面した松山市中島町(以下、中島)である。中島は、松山市高浜港からおよそ20km離れた島であり、フェリーで約1時間要する。中島の人口は3,668人、高齢化率は66.1%(平成31年3月1日現在)と高齢者が多くを占める地域である。また、中島はみかんと漁業が盛んな土地であり、みかんづくりのため斜面での農作業が多いことから、中高年者は下肢の関節に疾患を有している者が多い。島内の病院は一か所のみで、多数の高齢者がフェリーで松山市街地まで通院している。

筆者は、以前に本研究対象地の離島で運動教室を3ヵ月間実施した。運動教室終了3ヵ月後の再開教室でも運動介入の効果が認められた。しかし、それは約10年前のことであり、島の高齢化がさらに進み、当時に比べてサロンは半数以上減少した。地域活動の減少もあり、本研究対象地の高齢者は、家に閉じこもりがちの割合が高いことが明らかとなった⁵⁾。

超高齢化の進む離島での運動プログラム介入については未開拓である部分が多く、今回は直接的な運動指導ではなく、DVD(動画)による運動の介入を試みた。

本研究は、離島に在住する高齢者の体力、日常生活状況、QOL(生活の質:Quality of Life)などの現状を明らかにし、映像による運動プログラムの介入が離島在住高齢者の運動機能及び認知機能に有効であるかを検証することを目的とした。

2. 方法

1) 対象者

対象者は、中島在住の女性高齢者19名(運動群9名、対照群10名)であった。対象者は、60歳以上かつ地域で自立した生活を送っている者とした。研究参加の募集は、サロン地区代表者がサロン会員を中心に声掛けを行った。サロン地区代表者が参加意思を示した者に、運動群と対照群のどちらを希望するか聞き取りした。対象者の年齢は、67~81歳(運動群71.7±3.77歳、対照群74.0±3.53歳)であった。

2) 調査期間

調査期間は、平成30年6月~平成31年3月であった。本研究の概要を図1に示す。

運動群には、プログラム開始前(6月)に公民館に集ってもらい、対面教室としてプログラム内容を体験してもらった(図2)。対面教室では、自宅で一人でも映像を観ながら運動を行えることを確認した。また、運動プログラムの体験に加え、運動の効果や必要性についてのミニ講義を行い、合計60分実施した。

3) 運動プログラム

運動群が行う運動内容を映像に編集し、DVD の作成を行った (図 3)。DVD 及び運動実施カレンダーを運動群に配布し、自宅で運動を継続して行ってもらえるように働きかけた (図 4)。

運動プログラムは、①手を使った頭の体操、②準備運動、③筋力トレーニング (下肢の筋力トレーニング 4 種目)、④まつやま介護予防体操、の 4 つで構成され、運動プログラム名を「みじかな充分体操」とした。運動プログラムの所要時間は、約 13 分であった。



図 3. 配布用 DVD

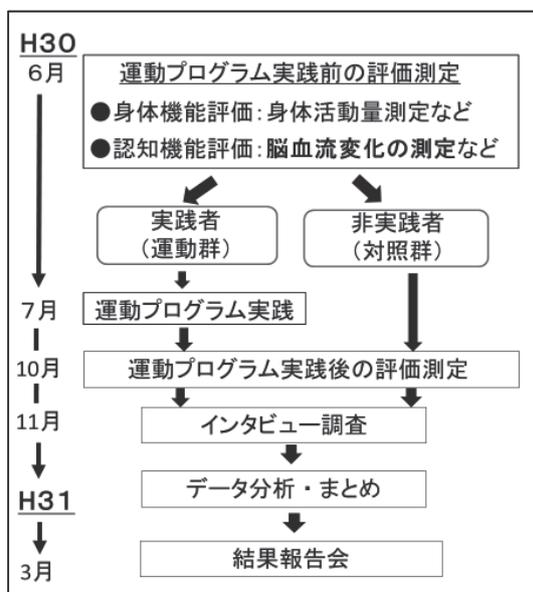


図 1. 研究の概要



図 2. 運動プログラム体験の様子

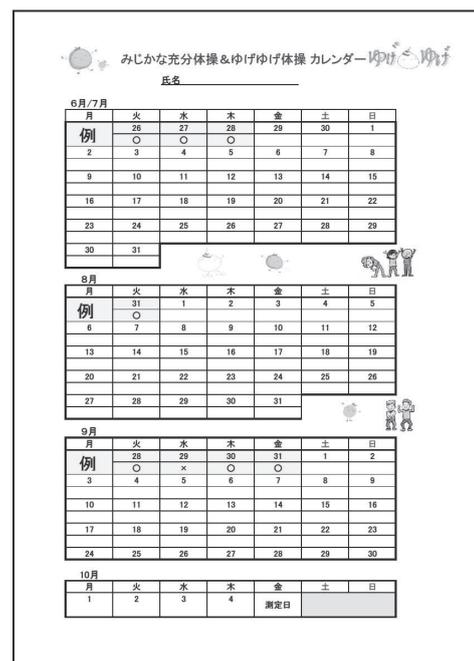


図 4. 運動実施カレンダー

4) 調査項目

運動介入前後において、対象者に以下の項目の測定を実施した。

(1) 対象者の生活状況

- ①質問紙調査：参加者の属性（年齢・性別・生活習慣等）
- ②身体活動量測定（ライフコーダ；SUZUKEN）：運動介入直後の連続 7 日間の 1 日あたりの歩数
- ③運動実施率（運動群のみ）：介入期間に自宅で運動プログラムを実施した状況を把握するために、運動実施カレンダーの記載を求めた。その記録から 3

ヵ月のうち運動を実施した日の割合を算出した。

(2) 身体的指標

①握力：左右2回測定し、左右それぞれ高い方の値の平均値を結果とした。

②10m障害物歩行：2回測定し、速い方の記録を結果とした。

③開眼片足立ち：2回測定し、長く行えた方の記録を結果とした。

(3) 認知的指標

①脳血流測定 (INVOS 5100C: COVIDIEN)：安静時及び暗算時における20秒後、40秒後、60秒後の脳血流測定を行った。

②長谷川式認知機能検査：30点満点の記憶力を中心とした認知機能検査で、個室で実施した。

③山口市漢字符号判定テスト：制限時間120秒で漢字と記号の組み合わせを正確にできるだけ多く解答する測定である。

④Stroop課題の反応時間：用紙に書かれている漢字を書かれている文字の色に関係なく、できるだけ早く読み上げる測定である。個室で実施した。

(4) 心理的・精神的指標

①POMS短縮版：気分、感情の状態を評価する質問紙である。「緊張-不安」(T-A)、「抑うつ-失意」(D)、「怒り」(A-H)、「元気-活動性」(V)、「疲労-無力」(F)、「情緒混乱」(C)の6つの気分尺度から構成されている。気分プロフィール換算表に従って評価した⁶⁾。評価の特徴上、元気-活動性(V)のみ得点が高いほうが好ましい結果であり、その他の項目については得点が低い方が好ましい結果である。

②SF-8：健康関連QOLを測定する質問紙である。SF-8は、身体機能(Physical Functioning: PF)、日常身体的役割機能(Role Physical: RP)、体の痛み(Bodily Pain: BP)、全体的健康観(General Health: GH)、活力(Vitality: VT)、社会生活機能(Social Functioning: SF)、日常精神的役割(Role Emotional: RE)、心の健康(Mental Health: MH)の8つの下位尺度から構成されている。また、精神健康のサマリースコア(Mental Component Score: MCS)と身体健康のサマリースコア(Physical Component Score: PCS)を算出した。

(5) インタビュー調査

運動介入終了後、対象者8名(運動群6名、対照群2名)に運動プログラムや生活習慣についてのインタビュー調査を実施した。

5) 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テスト6項目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検定を実施した。また、運動前後における、運動群と対照群それぞれのアンケート調査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群間におけるアンケート調査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。

統計処理の有意水準は、危険率5%未満とした。なお、データの分析には、IBM

SPSS Statistics21 を使用した。

3. 結果と考察

1) 対象者の生活状況

表 1、表 2 に運動介入前の対象者の運動及び農作業の実施頻度について示す。運動群と対照群の運動実施頻度は、殆ど同じ割合であった。また、農作業の実施頻度は、対照群は「週 5 日以上」が 40.0% と多い結果であった。全体的に運動群よりも対照群の方が日頃、農作業に従事している頻度が多かった。

	運動群	対照群
1. 週5日以上	11.1% (1)	10.0% (1)
2. 週3~4日	22.2% (2)	20.0% (2)
3. 週1~2日	44.4% (4)	50.0% (5)
4. していない	22.2% (2)	20.0% (2)

	運動群	対照群
1. 週5日以上	22.2% (2)	40.0% (4)
2. 週3~4日	11.1% (1)	30.0% (3)
3. 週1~2日	11.1% (1)	0.0% (0)
4. していない	44.4% (4)	30.0% (3)

対象者の運動介入直後の 7 日間の平均歩数を表 3 に示す。対象者に 7 月 1 日から 7 日間、ライフコーダを装着してもらい、1 日あたりの平均歩数を測定した。その結果、運動群の方が対照群よりも約 2,000 歩多く、統計学的に有意な差が認められた ($p < 0.01$)。運動群と対照群の運動実施頻度は、ほとんど変わらないが、運動群の方が 1 日あたりの歩数は多い。対照群は、農作業実施頻度が多く、農作業は自動車まで移動することが多い

ことが歩数に影響を及ぼす一因と考えられた。

健康日本 21 (第 2 次) の身体活動・運動の「日常生活における歩数の増加」は、65 歳以上の女性は、6,000 歩が目標とされている⁷⁾。運動群、対照群ともに目標値を超えており、日頃の歩数は充分であると考えられた。

表3. 運動介入直後7日間の平均歩数 (歩)

運動群	対照群
8371.4±4205.0**	6315.5±2475.5

** $p < 0.01$

2) 身体的指標

運動介入前後の体力測定の結果を表 4 に示す。運動群の開眼片足立ちにおいて、統計学的有意な変化が認められた ($p < 0.01$)。運動群は約 3 ヶ月間、下肢を中心とした筋力トレーニングを実施したことにより、バランス能力が改善されたと考えられる。運動群の約 3 ヶ月間の映像による運動実施率は、78.0%であった。また、一番実施率が高い者は、98.9%であった。

表4. 身体機能の変化

	運動群		対照群	
	PRE	POST	PRE	POST
握力(kg)	22.6±2.8	23.0±2.4	20.8±2.5	20.5±2.4
開眼片足立ち(秒)	40.3±40.1	60.0±37.3**	45.7±51.1	40.3±42.8
10m障害物歩行(秒)	7.9±1.3	7.7±0.7	8.7±1.1	8.5±1.5

** $p < 0.01$

3) 認知的指標

(1) 脳血流測定

INVOS 5100C を使用して、安静時と計算時の脳血流の測定を実施した。安静時とは安静座位での測定であった。また、計算時とは、足し算と引き算を回答中(解

答用紙への記入時)の脳血流量の測定であった。なお、声を出さずに計算するようあらかじめ指示を行った。安静時の測定後に計算時の測定を行った。

安静時と計算時の INVOS 値の変化を表 5、表 6 に示す。運動介入前後において統計学的に有意な変化は認められなかった。特に運動群の結果からは、3 ヶ月間の自宅で行う 10 分強の運動では、脳血流に変化を及ぼすまでの影響は認められないと考えられた。

表5. 安静時の INVOS 値の変化

	PRE		POST	
	左	右	左	右
	運動群			
20秒後	69.8±6.2	70.8±4.7	67.3±6.8	66.9±4.6
40秒後	69.6±5.5	70.8±3.9	66.9±6.0	67.2±5.7
60秒後	69.4±6.1	71.2±4.5	67.6±5.6	67.9±6.0
	対照群			
20秒後	69.2±8.8	71.0±6.1	72.1±6.4	69.6±6.5
40秒後	68.7±8.9	71.4±6.0	72.8±6.2	69.3±4.9
60秒後	68.5±8.8	71.6±5.9	73.2±6.2	69.9±5.2

表6. 計算時の INVOS 値の変化

	PRE		POST	
	左	右	左	右
	運動群			
20秒後	70.1±7.3	72.3±4.8	69.1±5.3	69.5±5.7
40秒後	70.7±7.0	72.8±4.7	69.8±5.2	70.1±6.1
60秒後	70.7±6.8	72.8±4.7	69.9±5.4	70.2±6.2
	対照群			
20秒後	69.9±8.4	71.7±6.9	72.9±6.3	69.7±5.8
40秒後	70.5±8.9	72.7±6.8	73.4±6.8	68.9±6.8
60秒後	71.3±8.7	73.6±6.6	74.5±6.6	70.9±6.3

(2) 長谷川式認知機能検査

運動介入前後の長谷川式認知機能検査の結果を表 7 に示す。運動介入前後において、対照群は統計学的に有意な改善を示した ($p < 0.05$)。運動群は、統計学的有

意な改善は認められないものの、改善傾向がみられた。この検査は、個室で一人ずつ行ったため、運動介入前の検査では、対象者は大変緊張した表情であった。介入後の検査でも緊張している人が多かったが、介入前ほどではなかった。対象者の緊張が結果に影響を及ぼしている可能性は否めなかった。

長谷川式認知機能検査のカットオフ値は、20/21 であることから、本研究対象者は、認知機能が保たれていると推察された。

表7. 長谷川式認知機能検査の変化

	運動群		対照群	
	PRE	POST	PRE	POST
	25.1±3.7	27.8±1.1	24.3±1.1	26.8±1.8*

* $p < 0.05$

(3) 山口市漢字符号判定テスト

運動介入前後の山口市漢字符号判定テストの結果を表 8 に示す。統計学的に有意な変化は認められなかった。運動介入前のテストでは、テストのルールを理解できず、問題を飛ばして解いてしまう対象者が複数いた。その影響もあって、介入前の平均値が低くなっていると推察された。

表8. 山口市漢字符号判定テストの変化

	運動群		対照群	
	PRE	POST	PRE	POST
	44.9±13.6	49.7±9.3	36.1±16.1	43.3±7.3

(4) Stroop 課題の反応時間

Stroop 課題の反応時間の結果を表 9 に示す。運動介入前の黒文字について運動群と対照群の間に統計学的に有意な差が認められた ($p < 0.05$)。また、運動介入前後において、対照群の黒文字は統計学

的有意な改善を示した ($p < 0.05$)。運動群の結果からは、運動介入前から反応が良く、認知機能が保持されたと考えられた。

表9. Stroop 課題の反応時間の変化 (秒)

	運動群		対照群	
	PRE	POST	PRE	POST
黒文字	11.2±1.8	11.3±1.4	13.0±1.6*	11.3±2.0*
色文字	28.3±9.0	30.1±8.9	40.6±1.6	38.5±14.3

* $p < 0.05$

4) 心理的・精神的指標

①POMS 短縮版

POMS 短縮版の結果を表 10 に示す。統計学的有意に変化を示した項目はなかった。しかし、運動群の「元気-活動性」(V) に改善傾向がみられ、運動プログラムの実践の影響と推察された。インタビュー調査においても、複数の運動群の方から、運動の実践が活動性を高めたと考えられる回答があった。

表10. POMS短縮版の変化

	運動群		対照群	
	PRE	POST	PRE	POST
T-A	42.3±5.0	42.2±6.2	46.0±6.4	47.2±6.2
D	41.4±2.1	43.9±4.7	45.9±4.7	45.5±5.6
A-H	42.1±2.6	40.8±3.3	45.6±4.9	45.2±5.3
V	44.4±7.9	50.0±9.1	51.6±9.1	50.5±8.8
F	40.9±2.9	42.8±6.2	45.2±6.0	44.6±7.9
C	46.6±4.2	48.0±6.3	49.2±5.1	46.6±4.7

②SF-8

SF-8 の結果を表 11 に示す。運動介入前後において、統計学的に有意な変化を示した項目はなかった。本研究対象者の結果を同年代 (70-79 歳) の女性の平均値⁸⁾と比較すると、数値としては同等か少し高い値であった。運動群も対照群も同年代女性と同程度の QOL を保持して生

活を送っていると推察された。

表11. SF-8の変化

	運動群		対照群	
	PRE	POST	PRE	POST
PF	50.9±4.3	49.3±8.5	47.4±8.5	48.0±8.3
RP	51.1±4.9	51.1±4.9	47.5±8.2	47.5±8.8
BP	51.9±6.8	50.3±6.2	49.2±11.5	49.7±12.0
GH	51.0±5.4	49.2±3.3	50.1±9.3	52.8±9.6
VT	51.7±4.1	52.7±3.1	51.6±5.3	50.7±7.3
SF	52.1±6.3	51.1±6.5	52.3±4.6	51.6±8.4
RE	51.5±4.4	50.8±4.4	50.0±4.9	49.3±4.7
MH	52.2±4.0	52.9±5.2	51.8±6.8	50.8±4.0
PCS	49.7±5.4	48.1±8.3	46.1±9.9	47.5±9.2
MCS	51.4±3.8	52.0±6.9	52.3±4.7	50.9±4.1

5) インタビュー調査

運動介入終了後に対象者 8 名に運動プログラムや生活習慣に関するインタビュー調査を実施した。1 人あたりのインタビューの平均時間は、33 分であった。

運動群の運動プログラムについての聞き取りからは、「DVD で運動を行うことを家族が応援してくれ、孫と一緒にいた」、「友達と一緒に家で行った」など、DVD を観ながら運動することに肯定的な感想が多く聞かれた。また、「運動開始前よりも脚が丈夫になったように感じる」、「脚が軽くなったように感じる」と運動の効果についての話が多かった。

対照群の生活状況についての聞き取りからは、「運動を特別にしなくても家事や畑仕事で身体を大分動かしている」、「忙しくて、運動を行う時間をつくることができない」といった回答があった。

運動群及び対照群の方から共通して聞かれたことは、「島での生活に満足しており、きれいな景色を眺めながら毎日散歩をして健康に過ごしたい」という内容であった。

4. まとめ

本研究は、離島在住高齢者を対象に映像による運動プログラムを提供し、3 ヶ月間の運動の実践が運動機能及び脳機能にどのような影響を及ぼすかについて、対照群との比較により明らかにすることであった。その結果、運動群は、運動機能においてバランス能力の改善が認められた。しかし、脳血流をはじめ認知機能において顕著に改善が認められた項目はなかった。また、心理的、精神的機能においても有意な改善は認められなかった。一方、対照群においては、脳機能の複数の項目に改善が認められた。理由は定かではないが、介入前の測定自体が対照群の何らかの刺激となり、脳機能を腑活化させた推測される。

インタビュー調査からは、離島在住高齢者は、対人による運動指導でなくても、映像による運動実践の習慣化が可能であると考えられた。今後、他の山間地域に在住する高齢者にも普及させることができると考える。

引用文献

- 1) 永吉ルリ子, 川崎道子, 宮地文子, ほか: 老人医療入院レセプトにおける医療費高騰要因 沖縄県の老人医療費が高い市と低い町の比較から, 沖縄県立看護大学紀要 10, : 24-33, (2009)
- 2) 和島英明, 堀井真美子, 岩下清子: 護予防教室への参加継続とそれを促す運営スタッフの配慮について~神奈川県 Y 市の介護予防教室における調査から~, 国際医療福祉大学紀要 16(1/2) : 6-13, (2011)
- 3) 岩井浩一, 滝澤恵美, 阪井康友, ほか: 地域の介護予防事業における運動プログラム参加者の体力向上効果, 茨城県立医療大学紀要 13 : 47-56, (2008)
- 4) 宮本謙三, 竹林秀晃, 島村千春, ほか: 介護予防を目的とした運動教室の展開 : 小規模自治体からの実践報告, 理学療法学 32(6) : 384-388, (2005)
- 5) 丸山裕司: 離島在住の要支援・要介護高齢者の日常生活に関する研究—愛媛県松山市の離島と都市の比較—, 自立支援介護学 10(2) : 190-196, (2017)
- 6) 横山和仁: POMS 短縮版手引と事例解説, 金子書房 : 105, (2005)
- 7) 厚生労働省 : https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_01.pdf (2019 年 4 月 18 日閲覧)
- 8) 福原俊一, 鈴嶋よしみ: 健康関連 QOL 尺度 SF-8™ 語版マニュアル, 特定非営利活動法人健康医療評価研究機構 : 61, (2012)

本研究実施にあたり、ご協力頂きましたすべての方々に心より感謝申し上げます。

本研究は、「平成 30 年度健康・体力づくり事業財団健康運動指導研究助成事業」の助成金を受けて実施しています。