

# 高齢者におけるレーザー銃使用に伴う認知行動変容研究

社団法人日本ライフル射撃協会 研究助成事業報告書

平成19年3月

主任研究者 布施 努

(慶應義塾大学 スポーツ医学研究センター)

# 目 次

緒 言	1
目 的	3
实 驗 1	4
实 驗 2	24
結 語	33
引 用 文 献	36
附 錄	
謝 辞	

## 緒 言

わが国は今、高齢化、長寿化の時代を迎えている。高齢期には、身体機能や体力の低下とともに、生活機能の低下や閉じこもり、睡眠障害、あるいはうつ、認知症などの様々な心理社会的な問題が認められる。高齢者人口の増加は、介護費用や医療費の増加などの社会問題につながっており、高齢者における心や身体への健康増進や生活機能の維持、あるいは生活の質（Quality of Life;QOL）の向上への早急かつ効果的な対策と取り組みが重要かつ必要である。

医療・福祉・介護などの領域を中心に、様々な取り組みが進められている中で、近年、有効な方策のひとつとして、運動やスポーツ、レクリエーションへの期待が高まっているといえる。運動やスポーツ、あるいはレクリエーションには、薬物の副作用もなく、さらには各自の体力や健康状態にあわせて行える種目が多数存在するというメリットがある。高齢者でも安全に行えるトレーニング機器の開発も進み、高齢者に対するマシーンをを用いた筋力向上トレーニングなども、介護予防事業の一環としての導入が進められている。

実際に、高齢者が運動やスポーツ、あるいはレクリエーションを実施することによって、身体機能や体力を回復させることや、あるいは認知行動面やQOLを改善し、自立した生活を送ることに有効な効果があるということは、数々の研究成果として報告されている。例えば、佐竹ら（2004）の研究では、軽度要介護高齢者を対象に筋力増強トレーニングを中心とした運動プログラムを実施し、運動介入前後において体力と健康関連 QOL に有意な改善を認めている。この研究では、健康関連 QOL を SF-36 指標を用いて測定し、8 項目のうち「身体機能」、「日常役割機能（身体）」、「身体の痛み」、「全体的健康感」、「活力」、「心の健康」の 6 項目において改善が認められている。同様に、浅井ら（2001）の研究では、施設入所高齢者を対象に運動を行い、手段的日常生活動作（Instrumental Activity of Daily Living;IADL）、抑うつ度、生活満足度、主観的幸福感、および体力面にどのような影響を与えるかを調べている。その結果、抑うつ度の改善や筋力、平衡性、敏捷性といった体力面の向上が認められている。また、新井ら（2006）は、地域在宅の虚弱高齢者に対して、「包括的高齢者運動トレーニング」の介入を行い、健康関連 QOL（SF-36 により測定）の「心の健康」が有意に改善したとも述べている。このような筋力トレーニングなどの運動介入に伴う効果検証を行った研究のほかにも、地域在住の高齢者が、スポーツ参加に伴って好ましい心理社会的効

果を得ることも明らかとなっている。松尾（2001）が地域のスポーツ教室に参加した高齢者を対象に行ったアンケート調査では、スポーツへの参加に伴って身体面への自己効力感が増大し、友人ができるなどの社会的に好ましい影響が報告されている。須貝ら（1996）の研究では、高齢者が生活行動範囲が広く行えること、つまり体力全般が高いことが健康度の高さにつながり、それが生活満足度を規定する要因になっていることも示されている。

そしてまたレクリエーションは、デイサービスなどのリハビリテーション領域において、高齢者の生きがいづくりやQOL向上のために活用され、その効果が認められている。レクリエーション活動自体に治療効果はないものの、活動を通して身体的効果、知的効果、社会的効果、あるいは情緒的効果を意図的に活用することによって、参加者の状態を変化させることができると考えられる。近年では、「もぐらたたき」や「エアホッケー」などのエレメカ（エレメカとは、「エレクトロニクス」と「メカトロニクス」から生み出された造語）とよばれる遊戯装置が、リハビリテーションの一環として導入され、その効果の検討も進められている。久保ら（2003）は、介護老人保健施設に入所・通所している高齢者を対象に、もぐら叩き機を使用したゲームを4週間行い、自覚的運動強度、血圧、心拍数の経時的変化を検討した。その結果、どの項目にも有意差は認められなかったが、継続的にゲームを行うことによって自覚的運動強度が低下し、対象者やその家族から、日常生活における動作量が向上しているとの発言が得られた。同様に、高杉ら（2004）もデイサービスに通所している高齢者を対象に、もぐら叩きを使用した介入研究を行い、体力指標の改善効果を報告している。これらの研究は、ゲーム機器が楽しみながら行える運動としての有効性を支持したものだといえるだろう。そして、個人の興味は多様であり、レクリエーションの導入に関しては、個人のニーズに応じたものを提供することによって、長期的な継続につながることも報告されている（高杉ら，2004）。

このように、運動やスポーツ、あるいはレクリエーションプログラムの恩恵が認められているにも関わらず、高齢者における運動やスポーツ、レクリエーションへの参加の割合はいまだ低く、この恩恵を十分に享受するにはいたっていないといえよう。高齢者を運動やスポーツ、さらにはレクリエーションへの参加へと導き、継続を促すためには、動機付けの問題も考慮しなければならない。例えば、体力のなさや健康問題を抱えていることなど高齢者の身体的特性を考慮すれば、

できるだけ気軽に取り組める種目への参加を促すことから始めて、自らの健康度に自信を高めていけるような行動の変容を意識した取り組みも必要であると思われる。

さて近年、射撃の持つユニークな特性を活かした新たなスポーツとして、赤外線レーザー銃を使用する「デジタルスポーツシューティング ( Digital Sports Shooting; DSS)」が開発された。射撃競技は、1896年開催の第1回アテネオリンピック大会より実施されている種目であり、世界で多くの人々が親しんでいるスポーツのひとつといえる。しかしわが国においては、銃砲を使用する射撃は、銃刀法の規制や射撃の練習場所が限定されるなどの制約によって、一部のごく限られた人々のスポーツであり、一般的にはなじみが薄いのが現状である (日本ライフル射撃協会, 2007)。射撃は、環境に左右されずに固定された標的を射抜くクローズドスキルであり、運動による影響が少ないというユニークな特性があり、さらに、射撃を実施するにあたっては、体力に起因する部分が少ないことや、性や年齢によるパフォーマンスの差がほかの競技ほど見られないことから、子どもから高齢者まで楽しめるスポーツとしての可能性を持っている。したがって、今回、安全性を考慮し開発された DSS の登場によって、誰でも、どこでも、そして障害を有する人においても、射撃をスポーツとして気軽に楽しむことができるようになったと考えられる。しかし実際には、高齢者が DSS を行う機会はまだまだ少なく、そしてまた、DSS 実施に伴う効果について検討された研究は皆無である。

## 目 的

以上の背景を踏まえて、本研究では、高齢者がレーザー銃を用いた DSS を行うことにより、高齢者の認知行動面および QOL にどのような変容が認められるかについて検討することを目的とした。

## 実験 1

### 1. 対象

今回の調査においては有意標本抽出法を用いた。東京都内の六つの高齢者施設に通所、在住している 65 歳以上の高齢者を対象に、研究の趣旨を説明（書面および口頭）、参加を呼びかけた結果、DSS を行う際に支障をきたさない 65 歳以上の高齢者 40 名から参加の同意が得られた。なお、実験の途中にて、何らかの不都合があった場合は、参加者は実験の参加を拒否できるものとし、対象者の権利を尊重した上で研究を行った。

同意の得られた 40 名を、実験群（21 名）とコントロール群（19 名）の 2 群に分けた。実験群は男性 5 名、女性 16 名であり、平均年齢は  $81.8 \pm 5.6$  歳であった。コントロール群は男性 7 名、女性 12 名であり、平均年齢は  $78.9 \pm 6.4$  歳であった。表 1 には、各群別の対象者の要介護度の分布を示した。

表 1 対象者の要介護度分布

	実験群（21 名）	コントロール群（19 名）
介護度 4	1	1
介護度 3	3	3
介護度 2	5	0
介護度 1	9	9
要支援 2	2	3
要支援 1	1	2
自立	0	1

### 2. 実験方法

実験群は、DSS を使用したゲームを週に 2 回（1 回あたり 10 分から 15 分）、4 週間実施した。対象者にはゲーム 1 回につき 10 発打ってもらい、ゲームは 1 日 3 回行った。なお、得点は即時フィードバックした。デジタルターゲットまでの距離は、3.3m、5m、10m と設定可能であるが、今回は 3.3m を基本とし、対象者の能力に合わせて距離を延長した。なお、対象者の安全面に考慮し、ゲームは座位にて実施した。一方、コントロール群に関しては、実験介入期間中は普段通りの生活を送ってもらうこととした。

### 3. 使用機材（DSS）の説明

DSSは「デジタル銃器」、「デジタルターゲット」、「パソコン」の三つの部分から成り立っている（図1）。



図1 デジタル・スポーツ・シューティング

「デジタル銃器」部分は、重量が約1kgで、銃口から赤外線レーザーを発射するようになっている。「デジタルターゲット」は幅230mm×高さ362mm×奥行250mm、約10kgとコンパクトで、設置する場所を選ばない。赤外線レーザーを受光し、LANで接続されたパソコンにデータを配信する。最後に「パソコン」部分では、「デジタルターゲット」から配信されたデータをもとに、得点・着弾点を表示する（図2）。

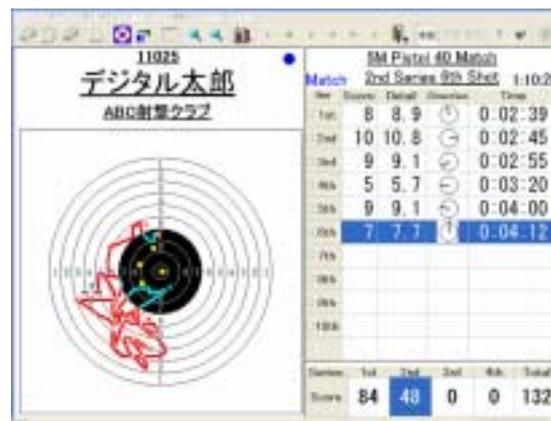


図2 DSSゲーム結果のパソコン表示画面

照準点がリアルタイムにパソコン上に表示され、照準点が的に近づくと、音になり、また照準が中心に近づくと音域が高くなる（日本ライフル射撃協会，2007）。



#### 4 . 効果測定の方法

DSS 介入期間の前後に健康関連 QOL、認知機能、ならびに抑うつ状態をそれぞれ質問紙を用いて測定した。さらに、各群の 5 名の対象者については、介入期間の前後に主観的健康感、生活満足度に関する半構造化面接を実施した。この半構造化面接に際しては、対象者は研究内容を書いた書面を事前に渡され、内容について研究者より説明を受けた。その書面には、参加することは自由であり、インタビューの途中で話したくないことは話さなくともかまわないこと、さらにはいかなる時、いかなる理由でも途中で打ち切りが自由である旨が明記されていた。また、インタビューのビデオ撮影および研究目的でインタビュー内容を使用する旨も説明された。同意した参加者からはその書面にサインをもらった。各インタビューは 30 分から 45 分間行われた。インタビューにおいては、本人に確認のうえ、ビデオカメラを設置、録画を行い、その後逐語録を作成した。

半構造化面接を行った各群 5 名については、施設職員による日常生活行動観察も行われた。行動観察は、DSS 介入前、介入期間中、期間終了後の 3 回（1 回につき 3 日間測定）実施した。

#### 5 . 測定指標

本研究で用いた質問紙、半構造化面接の内容および日常生活行動観察の内容は、以下の通りである。

##### ( 1 ) 健康関連 QOL

健康関連 QOL の尺度として、MOS Short-Form 36-Item Health Survey Version2.0（以下 SF-36v2 と略）を用いた（福原・鈴鴨，2004）。SF-36v2 は、36 項目からなる質問紙であり、8 つの下位尺度に分かれている（表 2）。各下位尺度ごとに、0 から 100 点に得点化され、点数が高い方が QOL がより良いことを意味している。

表 2 SF-36v2 の 8 つの下位尺度

身体機能 ( Physical Functioning; PF )	活力 ( Vitality; VT )
日常役割機能 ( 身体 ) ( Role Physical; RP )	社会生活機能 ( Social Functioning; SF )
身体の痛み ( Bodily Pain; BP )	日常役割機能 ( 精神 ) ( Role Emotion; RE )
全体的健康感 ( General Health; GH )	心の健康 ( Mental Health; MH )

## ( 2 ) 認知機能

認知機能に関しては、Mini Mental State Examination (以下 MMSE と略) を用いた。MMSE は、Folstein ら ( 1975 ) により開発された認知機能を簡便に調査する方法である。MMSE は、言語性テスト 5 問と動作性テスト 6 問からなる、計 11 問で構成されている。合計得点 30 点のうち、どれだけの得点が得られたかによって、認知機能を評価する尺度である ( 小澤, 1999 )。

## ( 3 ) 抑うつ度

高齢者における抑うつ度を測定する尺度としては、高齢者うつ評価尺度 ( Geriatric Depression Screening Scale; GDS ) の短縮版を用いた。この尺度は、高齢者に焦点を当てたうつ病スクリーニングの尺度として開発された。短縮版は GDS の 30 項目の中からうつ症状と相関が高かった 15 項目を選び作成したものである。15 項目の質問に対して、「はい」「いいえ」の 2 択で回答する方式である。合計得点の高いほうがうつ傾向が高いことを示す ( 笠原ら, 1995; 矢富, 1994 )。

## ( 4 ) 半構造化面接

高齢者の認知行動面が DSS に伴いどのように変化したのかを調べるために、半構造化面接を実施した。表 3 に示す質問項目に沿って面接を行うことにより質問事項の偏りをなくすと同時に、状況に応じてより深くさまざまな情報を聞き出すために、この半構造化面接方法を選択した。また面接は、訓練を受けた面接者が実施した。

表 3 半構造化面接の質問項目

睡眠は十分にとれていますか。( 基本的生活習慣・睡眠 )
ご飯を美味しく食べられていますか。( 基本的生活習慣・食事 )
あなたの今現在の健康状態はいかがですか。( 健康度 )
あなたは、現在の生活に満足していますか。( 生活満足度 )
いつも明るい気持ちで過ごしたりしていますか。( 気分 )
物忘れなどしていませんか。( 認知 )
施設の職員の方と挨拶を交わしたり、会話をしていますか。( コミュニケーション )
施設居住者と挨拶を交わしたり、会話をしたり、友人付き合いをしていますか。 ( 人間関係 )
施設の行事に関心を持って、積極的に参加していますか。( 社会への関心 )
買い物に出かけたり、人を訪ねたりと外出していますか。( 活動性 )

#### (5) 日常生活行動観察

半構造化面接で用いた質問項目と同じ内容について、施設職員に対象となる高齢者の日常生活行動について観察してもたつた。半構造化面接では、主観的健康観と生活満足度を評価するのに対して、この観察では、日頃から対象の高齢者に接している施設職員からの客観的な評価を目的とした。質問項目の10項目に対して、5段階での評価を求めた。

#### 6. データ分析

DSS 介入によって、SF-36v2、MMSE、および GDS の得点が、実験群とコントロール群に差異があるかを調べるために、二要因の分散分析を行った。さらに、実験群については、実験の前後で対応のある t 検定を行った。

半構造化面接で得られた質的なデータは、Berg (1995)、Patten (1990) が提唱する質的分析法に基づき集められ分析された。この方法は、いろいろなスポーツ場面における研究でも採用され、成功している (Gould, Eklund, & Jackson, 1993; Gould, Finch, & Jackson, 1993; Gould, Jackson, & Finch 1992)。

データ分析の手順は、表 4 に示すとおりである。

表 4 半構造化面接のデータ分析の手順

<p>すべての録画されたインタビューの逐語録を作成。</p> <p>研究者 3 名により分析グループを形成し、精通するまでインタビューに関するすべての逐語録を読み込む。</p> <p>インタビューの主要なセンテンスをキーワード、もしくは簡潔な文章でコード化した。</p> <p>で抽出したコードのうち、不必要なものを削除し、グループ化を行った。</p> <p>グループ化した中のコードを検討し、一般化したテーマをグループに与えた。</p>
---

## 7. 結果

40名のうち、統計解析に用いることができた対象者数は、実験群が11名（男性3名、女性8名；平均年齢 $81.6 \pm 6.0$ 歳）であった。分析除外者は、アンケートに欠測値のあった4名、実験出席率が60%以下の5名、認知面で問題のあるものの1名の10名となった。なお、実験への参加率60%以下の対象者の脱落理由であるが、「介入期間中に入院、体調不良になった（2名）」、「何回かDSSを行ったが興味が持てずに参加しなくなった（2名）」、そして「手が不自由でレーザー銃を握ることができない（1名）」であった。

一方、コントロール群は17名（男性6名、女性11名；平均年齢 $78.0 \pm 6.1$ 歳）であった。コントロール群においては、対象者19名のうち2名のアンケートに欠測値が認められたため、分析対象から除外した。表5には、有効対象者の要介護度分布を示す。

表5 有効対象者の要介護度分布

	実験群（11名）	コントロール群（17名）
介護度4	1	1
介護度3	2	2
介護度2	2	0
介護度1	5	9
要支援2	1	2
要支援1	0	2
自立	0	1



( 1 ) 分散分析の結果

DSS 介入前後における SF-36v2、MMSE、および GDS の測定値について、実験群とコントロール群の差異を検討するために、二要因の分散分析を行った。その結果、GDS のみに交互作用が有意であった ( $p < .05$ ) (表 6)。

表 6 分散分析の結果

	実験群		コントロール群		F 値	P 値
	介入前	介入後	介入前	介入後		
SF-36v2						
PF	58.18 ± 29.94	68.18 ± 29.01	49.12 ± 24.12	48.53 ± 26.21	1.846	0.186
RP	77.85 ± 33.81	83.54 ± 22.58	78.68 ± 19.27	76.48 ± 28.85	0.440	0.513
BP	76.55 ± 32.44	77.36 ± 25.28	72.59 ± 27.75	72.88 ± 25.08	0.003	0.955
GH	66.45 ± 24.72	67.64 ± 22.69	56.41 ± 18.17	58.65 ± 18.40	0.024	0.878
VT	69.90 ± 28.75	68.78 ± 25.92	58.85 ± 17.40	57.74 ± 14.42	0.000	0.999
SF	85.23 ± 22.23	86.36 ± 19.73	88.97 ± 17.05	88.24 ± 18.47	0.034	0.856
RE	91.67 ± 18.25	89.39 ± 22.39	88.23 ± 17.45	82.84 ± 23.29	0.071	0.792
MH	75.45 ± 18.37	76.36 ± 24.09	73.53 ± 14.55	70.00 ± 15.71	0.460	0.503
MMSE	20.36 ± 6.02	22.18 ± 6.15	26.24 ± 3.83	24.94 ± 5.18	3.370	0.078
GDS	4.73 ± 3.10	6.18 ± 3.63	6.06 ± 3.82	5.12 ± 2.93	5.368	0.029 **

平均値 ± 標準偏差  
 \*\*:  $p < 0.05$

次に、各尺度別の項目別の結果を詳細に示す。

1 ) SF-36v2

身体機能 ( PF )

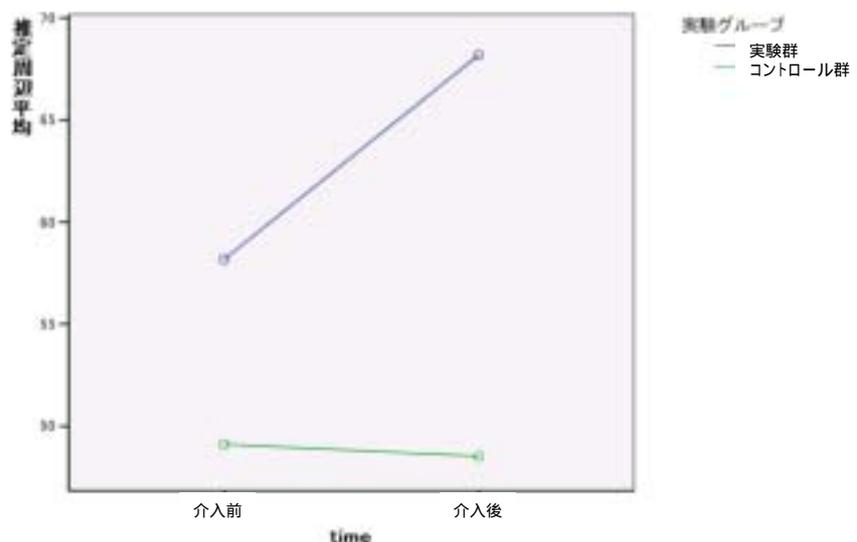


図 3 身体機能の結果

群と時間の交互作用 [ $F(1,26)=1.85, n.s.$ ]、時間の主効 [ $F(1,26)=1.46, n.s.$ ]、群の主効果 [ $F(1,26)=2.21, n.s.$ ]のいずれにも有意差は認められなかった (図 3)。

## 日常役割機能（身体）(RP)

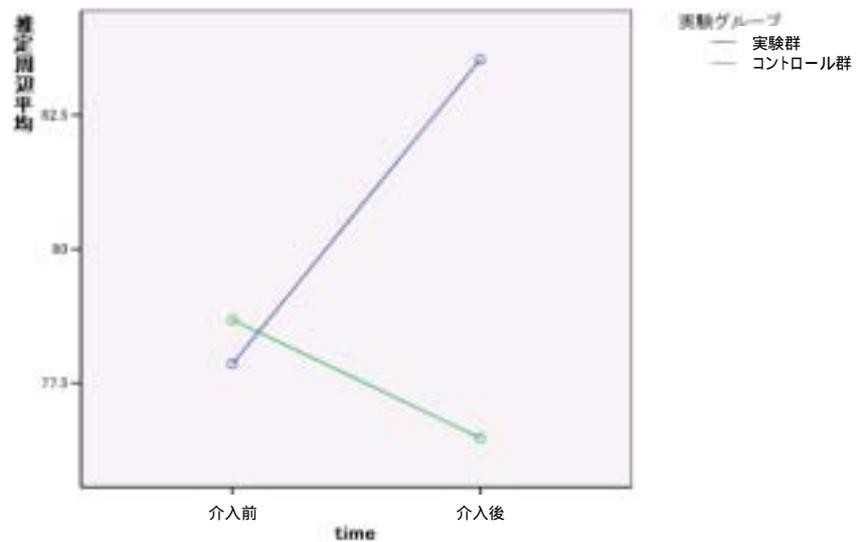


図4 日常役割機能（身体）の結果

群と時間の交互作用 [ $F(1,26)=0.44, n.s.$ ]、時間の主効果 [ $F(1,26)=0.09, n.s.$ ]、群の主効果 [ $F(1,26)=0.71, n.s.$ ]は、いずれも有意差は認められなかった（図4）。

## 身体の痛み（BP）

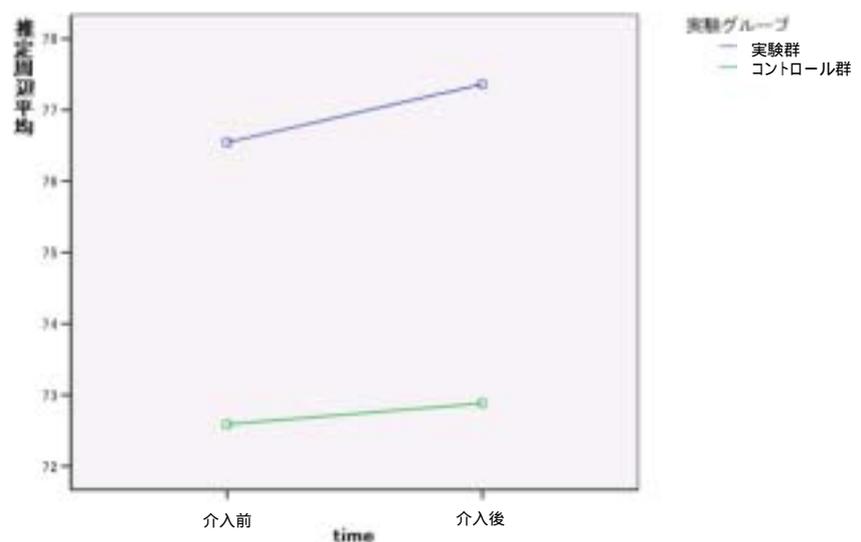


図5 身体の痛みの結果

群と時間の交互作用 [ $F(1,26)=0.00, n.s.$ ]、時間の主効果 [ $F(1,26)=0.01, n.s.$ ]、群の主効果 [ $F(1,26)=0.19, n.s.$ ]は、いずれも有意差は認められなかった（図5）。

## 全体的健康感 (GH)

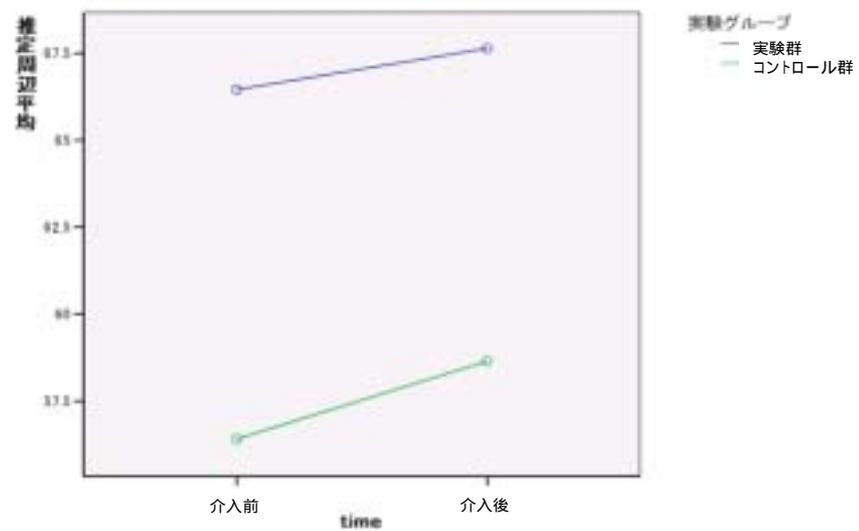


図6 全体的健康感の結果

群と時間の交互作用 [ $F(1,26)=0.02, n.s.$ ]、時間の主効果 [ $F(1,26)=0.25, n.s.$ ]、群の主効果 [ $F(1,26)=1.75, n.s.$ ]のいずれも有意差は認められなかった (図6)。

## 活力 (VT)

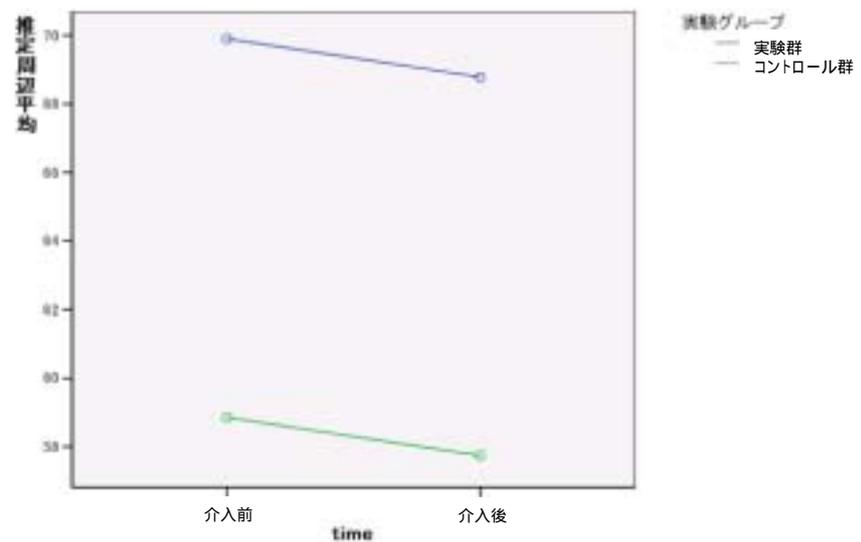


図7 活力の結果

群と時間の交互作用 [ $F(1,26)=0.00, n.s.$ ]、時間の主効果 [ $F(1,26)=0.10, n.s.$ ]、群の主効果 [ $F(1,26)=2.26, n.s.$ ]、いずれも有意差は認められなかった (図7)。

## 社会生活機能 (SF)

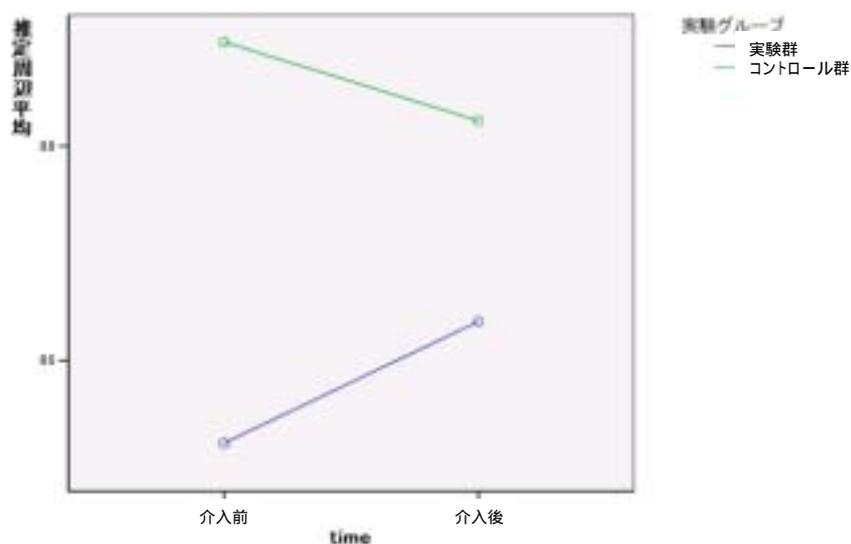


図 8 社会生活機能の結果

群と時間の交互作用 [ $F(1,26)=0.03, n.s.$ ]、時間の主効果 [ $F(1,26)=0.00, n.s.$ ]、群の主効果 [ $F(1,26)=0.28, n.s.$ ]、いずれも有意差は認められなかった (図 8)。

## 日常役割機能 (精神) (RE)

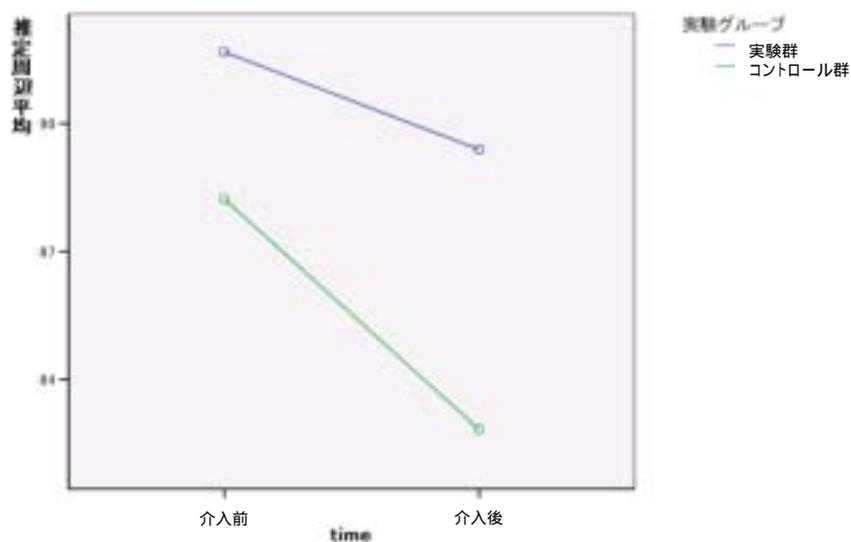


図 9 日常役割機能 (精神) の結果

群と時間の交互作用 [ $F(1,26)=0.07, n.s.$ ]、時間の主効果 [ $F(1,26)=0.43, n.s.$ ]、群の主効果 [ $F(1,26)=0.86, n.s.$ ]、いずれも有意差は認められなかった (図 9)。

## 心の健康 (MH)

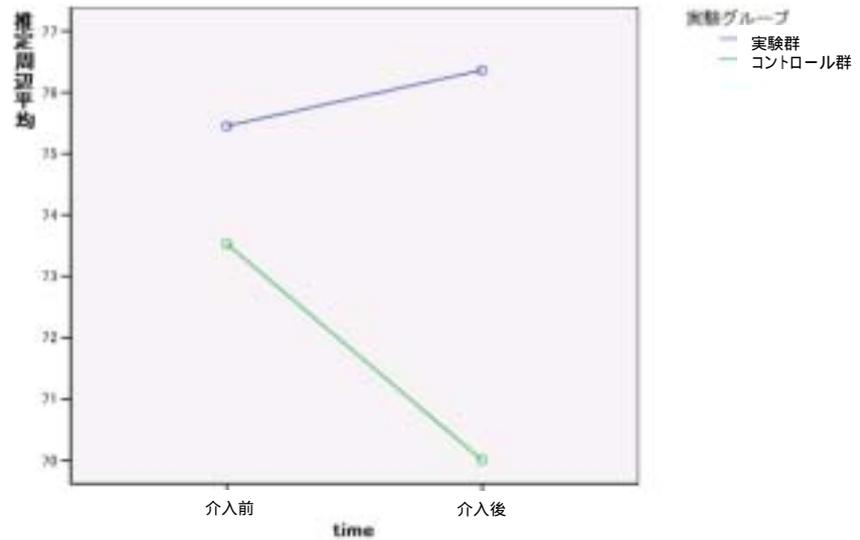


図 10 心の健康の結果

群と時間の交互作用 [ $F(1,26)=0.46, n.s.$ ]、時間の主効果 [ $F(1,26)=0.16, n.s.$ ]、群の主効果 [ $F(1,26)=0.47, n.s.$ ]、いずれも有意差は認められなかった (図 10)。

## 2 ) MMSE

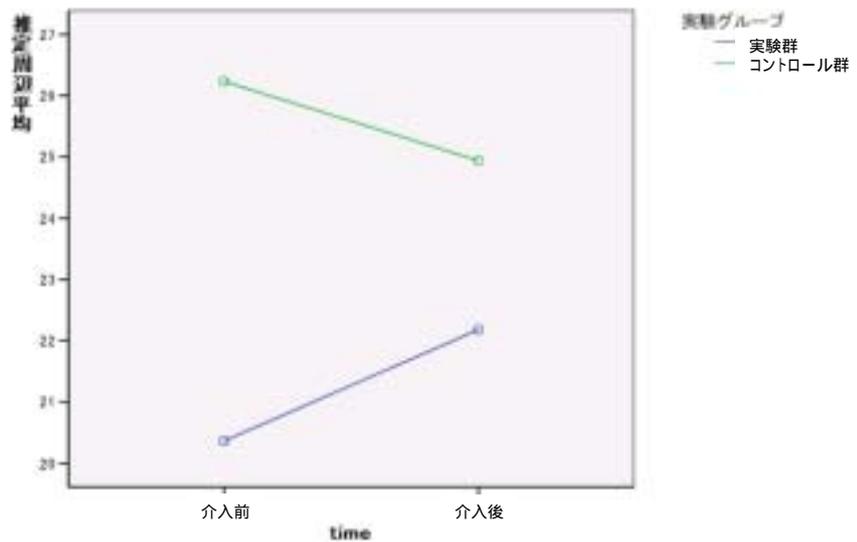


図 1 1 MMSE の結果

群と時間の交互作用は見られなかった [ $F(1,26)=3.37, n.s.$ ]。時間の主効果も見られなかった [ $F(1,26)=0.10, n.s.$ ]、しかし群の主効果 [ $F(1,26)=5.06, p<.05$ ]が 5% 水準で有意であった (図 11)。

### 3 ) GDS

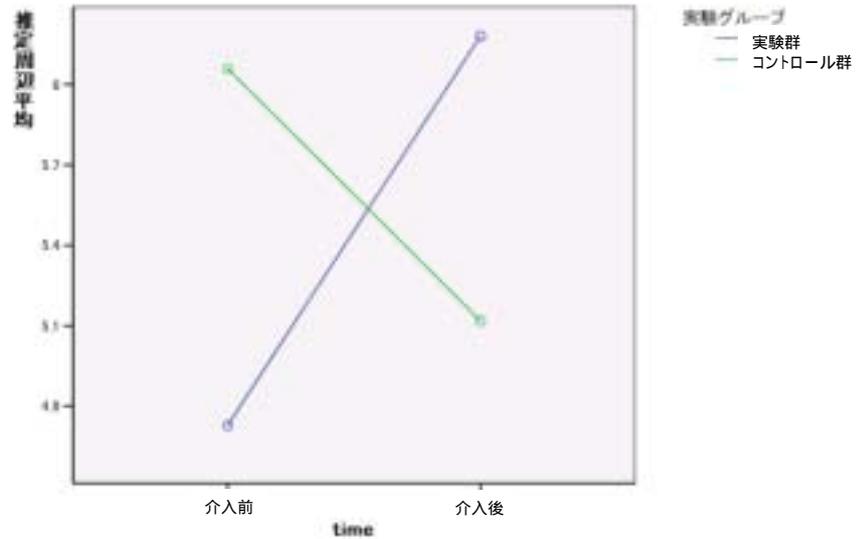


図 1 2 GDS の結果

GDS に関しては、群と時間の交互作用が 5% 水準で有意であった [F(1,26)=5.37,p<.05]。主効果については、時間[F(1,26)=0.25,n.s.]、群 [F(1,26)=0.01,n.s.]共に有意な差は認められなかった ( 図 12 )。

#### ( 2 ) t 検定の結果

実験群における、介入期間前後の t 検定の結果は、全項目に有意差が認められなかった ( 表 7 )。

表 7 実験群における介入前後の変化

		対応サンプルの差					t 値	自由度	有意確率 (両側)
		平均値	標準偏差	平均値の標準誤差	差の 95% 信頼区間				
					下限	上限			
^A 1	PF1 - PF2	-10.000	16.432	4.954	-21.039	1.039	-2.018	10	.071
^A 2	RP1 - RP2	-5.682	23.286	7.021	-21.326	9.962	-.809	10	.437
^A 3	BP1 - BP2	-.818	26.320	7.936	-18.500	16.864	-.103	10	.920
^A 4	GH1 - GH2	-1.182	17.244	5.199	-12.767	10.403	-.227	10	.825
^A 5	VT1 - VT2	1.118	15.772	4.755	-9.477	11.714	.235	10	.819
^A 6	SF1 - SF2	-1.136	32.813	9.894	-23.181	20.908	-.115	10	.911
^A 7	RE1 - RE2	2.282	29.128	8.782	-17.287	21.850	.260	10	.800
^A 8	MH1 - MH2	-.909	20.593	6.209	-14.744	12.926	-.146	10	.887
^A 9	MMSE1 - MMSE	-1.818	4.285	1.292	-4.697	1.061	-1.407	10	.190
^A 10	GDS1 - GDS	-1.455	3.205	.966	-3.608	.699	-1.505	10	.163

(3) 半構造化面接の結果

半構造化面接で得られた発言は、表8に示すとおりである。全体的に実験群では、介入後に発言が多くなる傾向が見られた。個々によって発言内容は異なるが、全体的な傾向として実験群では介入後にネガティブな発言が見られ、コントロール群では特に目立った変化は見られなかった。

表8 半構造化面接の発言

睡眠は十分にとれていますか。(基本的生活習慣・睡眠)					
実験群	介入前	Sさん	Hさん	Wさん	Kさん
	介入後	はい	はい	だいたい	はい
コントロール群	介入前	はい	はい	だいたい	はい
	介入後	Uさん	Nさん	Tさん	Gさん
実験群	介入前	まあまあ	はい	まあまあ	眠れない
	介入後	まあまあ	はい	はい	薬を飲んで安定

ご飯は美味しく食べられていますか。(基本的生活習慣・食事)					
実験群	介入前	Sさん	Hさん	Wさん	Kさん
	介入後	はい	はい	普通	はい
コントロール群	介入前	はい	はい	普通	はい
	介入後	Uさん	Nさん	Tさん	Gさん
実験群	介入前	はい	はい	はい	はい
	介入後	はい	はい	はい	はい

あなたの今現在の健康状態はいかがですか。(健康度)					
実験群	介入前	Sさん	Hさん	Wさん	Kさん
	介入後	良い	はい	まあまあ	年相応でまあまあ
コントロール群	介入前	あまり良くなし	普通	まあまあ	いいえ
	介入後	Uさん	Nさん	Tさん	Gさん
実験群	介入前	まあまあ	わるい	まあまあ	まあまあ
	介入後	まあまあ	前より良い	まあまあ	腰・膝が痛い

あなたは、現在の生活に満足していますか。(生活満足度)					
実験群	介入前	Sさん	Hさん	Wさん	Kさん
	介入後	いいえ	はい	いいえ	まあまあ
コントロール群	介入前	いいえ	いいえ	いいえ	まあまあ
	介入後	Uさん	Nさん	Tさん	Gさん
実験群	介入前	はい	はい	はい	まあまあ
	介入後	寂しいこともある	はい	はい	はい

いつも明るい気持ちで過ごしたりしていますか。(気分)					
実験群	介入前	Sさん	Hさん	Wさん	Kさん
	介入後	努めて明るくしている	まあまあ	それほどでもない	まあまあ
コントロール群	介入前	だいたい努めて明るくしている	努めて明るくしている	努めて明るくしている	いいえ
	介入後	Uさん	Nさん	Tさん	Gさん
実験群	介入前	はい	はい	はい	努めて明るくしている
	介入後	努めて明るくしている	努めて明るくしている	はい	はい

物忘れなどしていませんか。(認知)					
実験群	介入前	Sさん	Hさん	Wさん	Kさん
	介入後	はい	はい	はい	はい
コントロール群	介入前	はい	はい	はい	はい
	介入後	Uさん	Nさん	Tさん	Gさん
実験群	介入前	はい	はい	はい	はい
	介入後	はい	はい	はい	はい

施設の職員の方と挨拶を交わしたり、会話をしていますか。(コミュニケーション)					
実験群	介入前	Sさん	Hさん	Wさん	Kさん
	介入後	交わすように努力している	はい	相手次第	はい
コントロール群	介入前	消極的に対応	消極的に対応	苦手	はい
	介入後	Uさん	Nさん	Tさん	Gさん
実験群	介入前	はい	消極的に対応	はい	はい
	介入後	はい	積極的に対応	はい	はい

施設居住者と挨拶を交わしたり、会話をしたり、友人付き合いをしていますか。(人間関係)					
実験群	介入前	Sさん	Hさん	Wさん	Kさん
	介入後	なし	はい	あまりなし	はい
コントロール群	介入前	消極的に対応	あり	あまりなし	はい
	介入後	Uさん	Nさん	Tさん	Gさん
実験群	介入前	はい	まあまあ対応	はい	はい
	介入後	はい	対応している	はい	はい

施設の行事に関心を持って、積極的に参加していますか。(社会への関心)					
実験群	介入前	Sさん	Hさん	Wさん	Kさん
	介入後	積極的に参加	はい	したいがやらない	はい
コントロール群	介入前	だいたい参加	だいたい参加	心がけているがやらない	はい
	介入後	Uさん	Nさん	Tさん	Gさん
実験群	介入前	はい	はい	はい	まだ機会がない
	介入後	はい	はい	努めて参加している	選択して参加

買い物に出かけたり、人を訪ねたりと外出していますか。(活動性)					
実験群	介入前	Sさん	Hさん	Wさん	Kさん
	介入後	低い	いいえ	動きたいけれど制限されてい	介助があれば活動する
コントロール群	介入前	低い	動きたいけれど制限されてい	動きたいけれど目的がない	介助があれば活動する
	介入後	Uさん	Nさん	Tさん	Gさん
実験群	介入前	介助があれば活動する	動きたいが障害により動けない	動きたいが障害により動けない	はい
	介入後	介助があれば活動する	動きたいが障害により動けない	動きたいが制限があるので動	はい

( 4 ) 日常生活行動観察データの分析結果

日常生活行動観察データに関しては、項目ごとに算出された 3 日間の平均点をグラフに表した。各群 5 名のうち有効データに含まれる対象者は両群とも 4 名であった。以下の図を参考にすると、DSS 介入前後では日常生活行動には目立った変化は認められなかった ( 図 13 )。

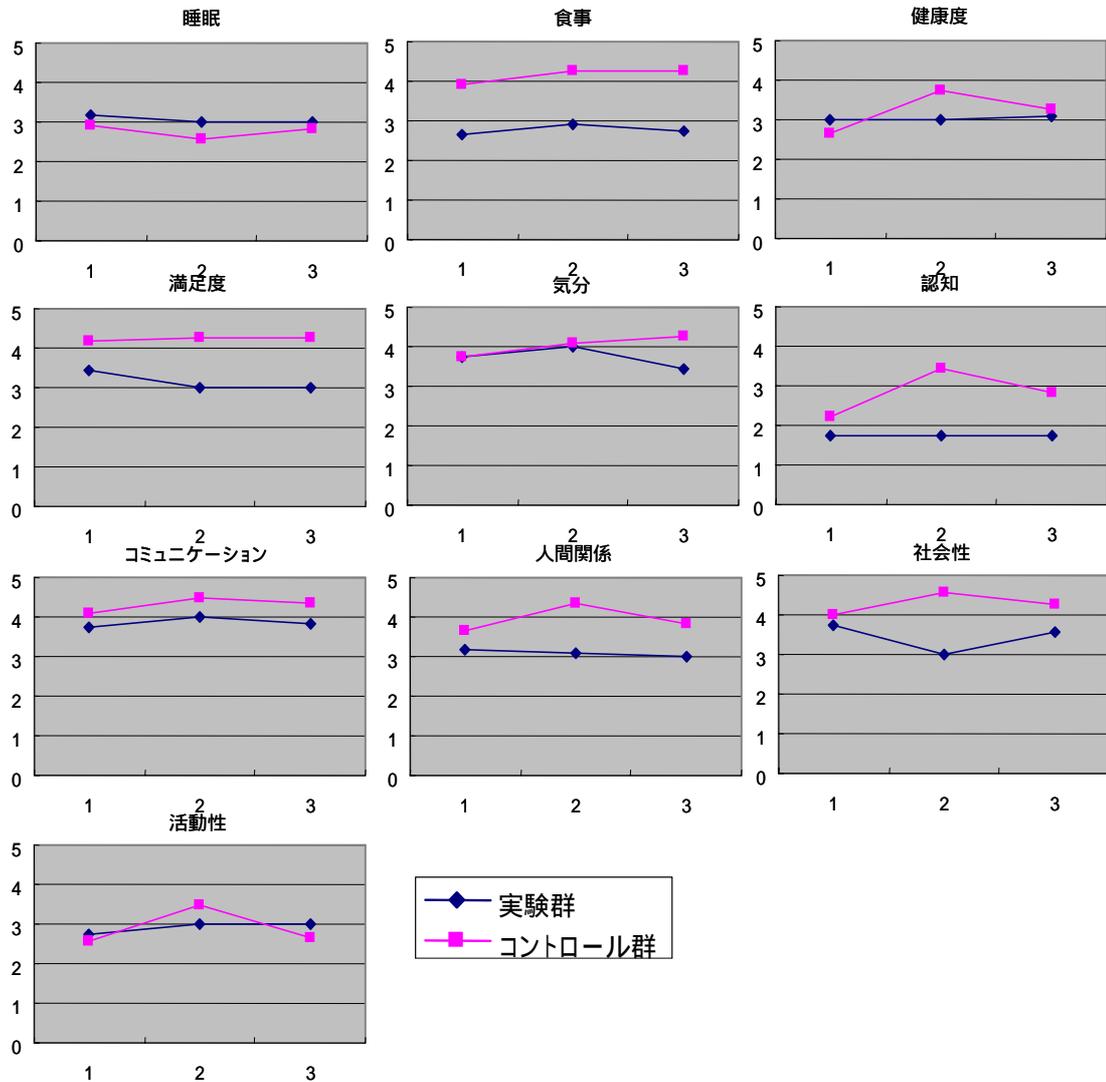
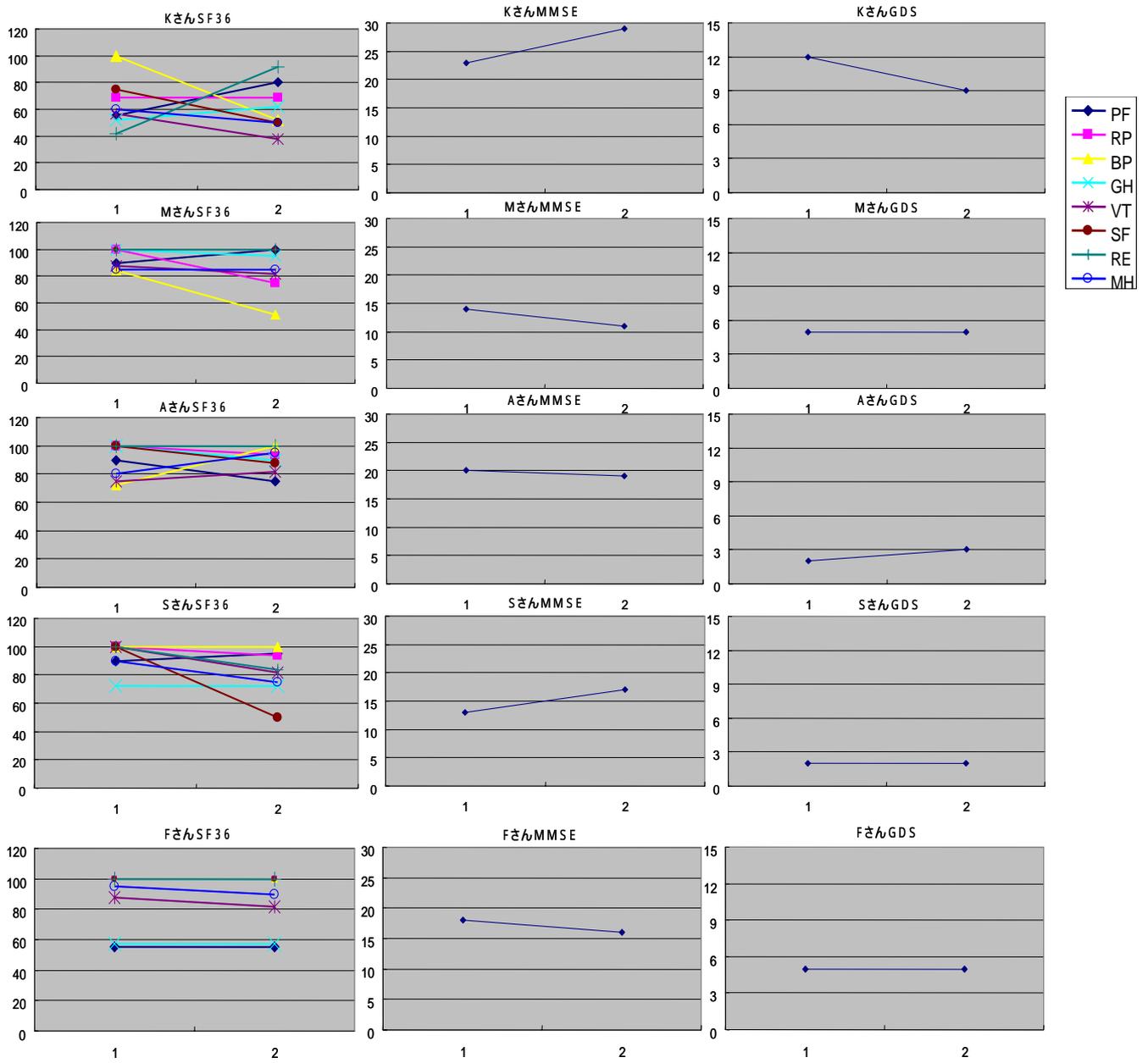


図 1 3 日常生活行動観察の時系列変化

( 5 ) 個別データの検討結果

SF-36v2、MMSE ならびに GDS の介入前後における測定値を、個別にグラフに示した ( 図 14 )。実験群 11 名の中で、2 名 ( Y さんと O さん ) の SF-36v2 測定値が上昇傾向にあった。また I さんは、身体の痛み ( BP ) と社会生活機能 ( SF ) 以外で上昇傾向が認められた。なお、この 3 名のデータは四角で囲い示した。



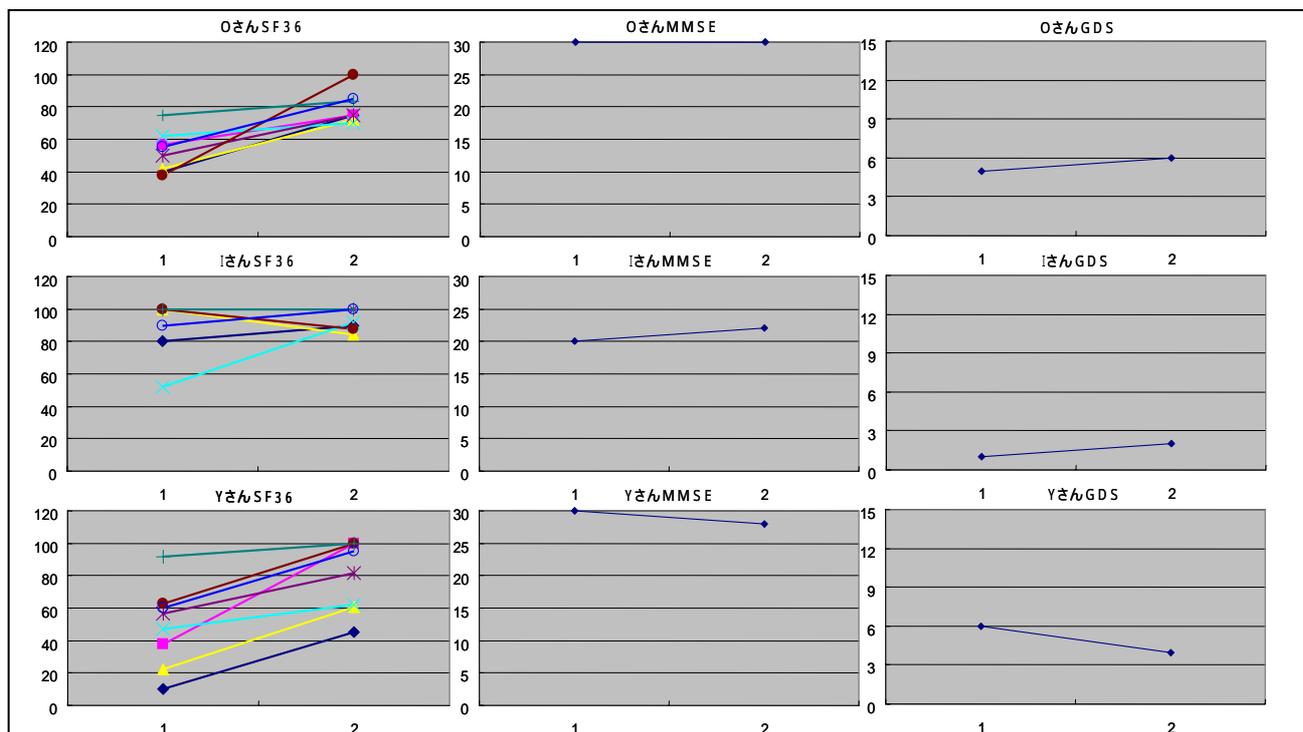
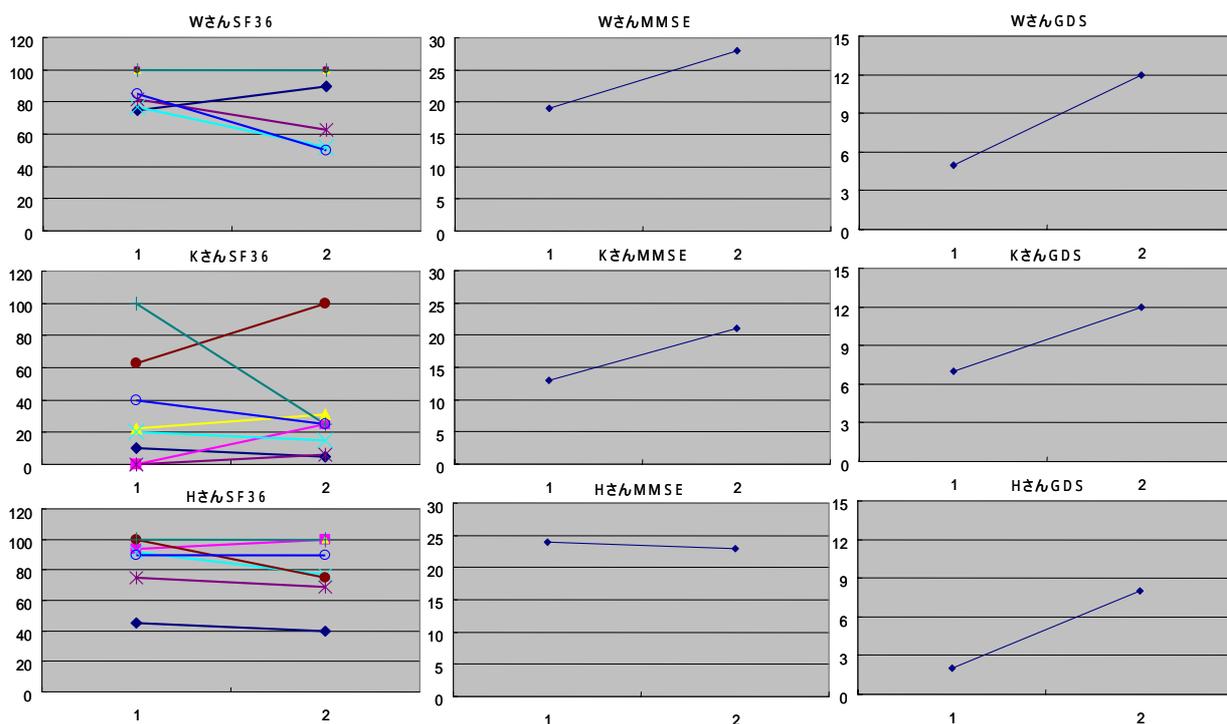


図 1 4 個別データの時系列変化

## 8. 考察

今回の実験では、統計的には有意差は見られない項目が多かった。交互作用に唯一有意差があった GDS については、介入前より介入後の数値が高い結果となった。この GDS の測定値を見てみると、11 名中 3 名の増加量が目立って多い(表 9)。この 3 名は、実験群の半構造化面接の対象者となっているので、個別に半構造化面接の発言や状態を分析することにした。

表 9 実験群における GDS の変化量

	GDS変化量
Kさん	-3
Mさん	0
Aさん	1
Sさん	0
Fさん	0
Wさん	7*
Kさん	5*
Hさん	6*
Iさん	1
Oさん	1
Yさん	-2

### (1) 事例 1 Kさん(85歳、女性)

介入後インタビュー当日は、風邪と腰痛で体調がすぐれないようであった。介入前のインタビューは座位で行ったが、介入後のインタビューでは「腰が痛くて座ってられない」状態であったため、インタビューは本人の了解を得て、自室のベッドにて、側臥位で行った。また身体的な理由で、「死にたい」との発言も見られた。

### (2) 事例 2 Hさん(78歳、女性)

HさんもKさんと同様に介入後アンケート時に風邪をひいていた。また、同じ施設に入所している配偶者の入院が長引き、1ヶ月も帰宅していないため、不安な心理状態であったと考えられる。

半構造化面接では生活満足度についての質問に対し、介入前には認められなかった不満の発言が見られるようになった。

「生活に満足なんてないですよ。」

「外に出たいですので。お買い物でもいいし、お散歩でもいいし。」

この点については、入所施設において、生活リズムが4週間のうちに変化したとは考えにくく、4週間のDSS介入期間を経てインタビュアーとの信頼関係がより強化された結果、不満を表出できるようになったと考えることが妥当である。そのことは次の会話からも推測できる。インタビュアーの「いつも明るい気持ちで過ごしていますか？」との質問に対して介入前インタビューでは「はい。だいたい過ごしています。」と答えたのに対して、介入後は「そうですね。考えてもしょうがないしね。」と変化してきている。Goetz and LeCompte (1984)も指摘するように、同じ質問でも社会的状況により違う反応が返ってくることもある。今回で言えば、被験者の施設に対する遠慮とインタビュアーとの関係が発言に変化をもたらしたと考えられる。

### (3) 事例3 Wさん (78歳、男性)

高齢者施設の施設長から、他の入居者との関わりが少なく、レクリエーションプログラムにも参加頻度が低いため、DSSへの参加を促されたケースであった。Wさんは狩猟経験があり、本実験には休みなく参加した。介入後のインタビューにおいても射撃について自ら積極的に話しをしていた。

「こんなはずじゃなかった。私はもっとましだと思っていた(DSSの結果を受けて)。あんまり経験がないね。狩猟のほうはあるけれど、オリンピックは(競技としての射撃という意味)。あんな風に。」

「(インタビュワーに向けて)どお？射撃のほうは。」

WさんにとってDSSが興味あるものであり、Hさんと同様に、4週間のゲーム期間を経て、インタビュワーとの信頼関係が構築され、介入前と介入後の発言に変化が認められるようになった。

施設入居高齢者は、介護をされる対象であり、介護する側との関係構築には難しい要因が少なくない。しかし本実験のように、部外者が関わりを持ち、生活についての質問することによって、自らの問題点の意識化につながったとも考えられる(表10参照)。

表 10 DSS 介入前後における W さんのインタビュー内容の変化

問	いつも明るい気持ちで過ごしていますか。
	介入前「それほどでもない」
	介入後「そういう風に心がけている。ま、そういう風にいるべきなんだろうな。」
問	施設の職員の方と挨拶を交わしたり、会話をしていますか。
	介入前「無愛想とわかってくれれば、話したりする。」
	介入後「なんちゃら話をするよりも、どっちかつうと、こんにちはを欠かすほうではないかと。」
問	施設の行事に関心を持って、積極的に参加していますか。
	介入前「参加したいと思う。」
	介入後「心がけてはいるけどね。」

以上の 3 名において、うつ得点が上昇した理由を述べた。半構造化面接においては、全体的に介入後に発言が多くなる傾向があった。今回の研究では施設入居高齢者にとって、外部の人間が関わりを持つことによって、介入後により気持ちの表出を促す結果になったのではないかと思われる。このように、質的研究において社会的状況や他人の存在が被験者の話すことに影響を及ぼす点は Goetz and LeCompte (1984) や Locke ら (1989) も指摘するのと同様である。

次に MMSE の分析において、群の主効果が認められた点については、そもそも今回の研究での被験者の振り分けが影響したことが考えられた。実験群とコントロール群の対象者について、参加の同意を得られた 6 施設を各 3 施設ずつに割り付けるという方法を取ったため、認知機能においては当初からグループ間に差が生じていたと推察される。また、SF-36v2 については、全体的に有意な改善が認められなかったが、個別に DSS の効果の詳細な検討を試みた。個別データを見ると、全体的に介入前と介入後で数値が上昇や下降が様々である。しかし、O さんと Y さん 2 名の SF-36v2 のグラフにおいて、得点が全て上昇し、I さんもほぼ全ての得点が上昇していた。これは、DSS のゲームの介入が QOL を改善するという可能性を示唆したと考えられたが、そのメカニズムは明らかではない。したがって、この QOL 改善のメカニズムを詳細に検証するために、実験 2 として一部の人を対象に半構造化面接を実施した。

## 実験 2

### 1. 目的

実験 1 の測定結果を踏まえた後、共同研究者で協議し追加検討が必要な被験者に対して反抗増加面接を実験 2 として行った。

### 2. 対象と方法

実験 1 での量的データを基に実験群 11 名の個別データを調査した（図 1 4）。その結果、DSS 介入後に得点が上昇傾向にあった対象者が 3 名いた。この 3 名である O さん、Y さん、I さんと DSS 介入期間の途中でドロップアウトした N さんの計 4 名を対象に、結果が良好であった理由あるいはドロップアウトの理由を、半構造化面接にて詳細に検討した。半構造化面接における質問内容は、表 11 に示すとおりである。

調査方法の信頼性、妥当性は実験 1 と同様とした。インタビューはひとりについて約 30 分から 50 分間行われた。インタビュー中にビデオカメラで音声を録音して逐語録を作成した。面接は訓練を受けた面接者が実施した。

表 1 1 半構造化面接における質問項目の内容

#### 【上昇傾向群】

なぜデジタルスポーツシューティングに熱中したのか。  
DSS を行うことによって、日常生活に変化があったか。  
介入期間に DSS 以外の要因で何か日常生活の変化があったか。  
背景（運動歴など）

#### 【ドロップアウト者】

なぜ DSS のゲームに参加しなかったのか。  
他のレクリエーションには興味があるか。  
背景（運動歴など）

### 3. 結果

半構造化面接の質問項目に対しての発言を以下に示す（表 12 と表 13）。

表 12 上昇傾向群の発言内容について

---

なぜ DSS に熱中したのか
0 さん 好奇心があった やりやすかった
Y さん 無心になってやれるものだったから
I さん 昔軍隊でやっていたから
DSS を行うことによって、日常生活に変化があったか
0 さん 娘に会うとライフルについて話す ボケ防止になる
Y さん 心が落ち着いた
I さん 特になし
介入期間に DSS 以外の要因で何か日常生活の変化があったか
0 さん 特に変化はない
Y さん 特に変化はない
I さん 特に変化はない
背景（運動歴など）
0 さん 運動は上手なほうではない
Y さん 運動は嫌いではない 陸上・水泳をやっていた
I さん 兵器修理の部隊に入っていた

---

表 13 ドロップアウト者の発言内容について

---

なぜ DSS のゲームに参加しなかったのか
N さん 興味がなかった 当たらないと、いらいらする
他のレクリエーションには興味があるか
N さん 散歩 新しいことはやる気がない
背景
N さん ダンスをやっていた

---

上昇傾向群では、DSS 以外の要因で生活の変化があった対象者はいなかった。

#### 4. 考察

実験 2 での半構造化面接の発言は、対象者ごとに異なり様々である。高齢者のニーズに多様性があるため、個別に評価することが重要である。したがって半構造化面接の内容を個別に検討する。

##### (1) 事例 1 Oさん(92歳・女性・要支援2・上昇傾向群)

OさんはDSSに大変興味を持って参加し、こちらから声かけをしなくとも進んで参加していた。SF-36v2の数値データも、全体的に上昇している。Oさんは好奇心が旺盛であり、その性格がDSSに対しても影響していたと思われた。

「割合なんでも好奇心が有るほうなんで。」

「何でも新しいものやってみたい、っていうね。」

「新しいことを知ろうとする気持ちはあるわね。」

「やりだすと、すごく熱中する。」

「どうやったら、入るかなあと思って一生懸命ね、研究するから。」

高齢者の特徴である身体機能の低下により、可能な行動が限られてくるため、生活に対する満足度が低下することは一般的に知られているが、Oさんの発言にも、多くの事柄に興味を抱きながらも、実際にできない不満が表出されていた。

「そっちこっち駄目よ。耳悪いし、目悪いしね。だからね、講義なんかよく聴きに行くんだけどね、この頃はね、耳があればだから、駄目なのよね。だけど、聞こえるときはね、そういうの行きましたよ。」

「映画でもお芝居でも見たいですしねえ。最近たってほら耳がもうちょっと良いときね。お芝居だってね、あの、友達で取ってくれる人があったの、いいお席をね。それで行ってたりしたけど、ここんところはね、ちょっとね、もう諦めたわ。」

しかしながら、DSSに関しては、Oさん自身の身体面の制約がある中でも熱中して取り組むことができていた。Oさんは眼鏡をかけており、読書やTVなどは眼がつかれやすい。しかしDSSは、眼のことを気にする様子もなかった。

「もっと読みたいとこいっぱいあるんだけど、なかなか読めないけどね。」

「左目が悪いので、なんか疲れやすいしね。」

「だってね、テレビでも下へ字幕出すのよね。それだって、全部終わるまで読みきれないときが多いからね。」

「本を読みのは疲れるが、あの、なんか DSS をやりだすとすごく熱中する」

さらに、O さんの場合はテニスのような身体機能が要求されるスポーツに関しては現在の健康状態では実施が困難であるが、その点 DSS に関しては、座位で行うことができることや、デジタルターゲットまでの距離を調整可能であるために、残存機能の面から考えてみても O さんに適応していたと言える。また、射撃競技に対して、O さんにはネガティブイメージはなかったと言える。

「スポーツはね、あんまり上手な方じゃないのよね。あんまりやらなかったねえ。」

「(テニスに関して) 第一動けないわよ、私。」

「私はね、ゲートボール馬鹿にしていたの。だからやらなかったの。」

「(射撃に関して) やりやすかったわね。それに集中するから。」

また、DSS のゲームを行った日には、娘さんと DSS を話題に会話があるとの報告が見られた。DSS がきっかけに、身近な人とのコミュニケーションが豊かになったと考えられた。O さんのグラフを見ると、社会生活機能 (SF) が大きく上昇している。この項目は過去 1 ヶ月間に家族、友人、近所の人、その他仲間との普段の付き合いが、身体的あるいは心理的な理由で妨げられたかどうかを測定するものである。今回 O さんのこの項目が上昇していたということは、普段の付き合いが量的に、より良好になっていることが伺える。

「帰ってからはね、会うとね、いろいろやってきたこと話すわよ。」

「娘と話してるのが一番いいわね。」

O さんにとっては、DSS ゲームに熱中した要因として、CS バランスが取れていた可能性がある(スーザン・A・ジャクソン & ミハイ・チクセントミハイ, 2005)。

CS バランスとは、挑戦水準と技能水準のバランスが取れている状態である。DSS の技能水準が挑戦水準より高ければ、退屈してしまい、挑戦水準が技能水準より高ければ、「自分にはできない」と自己効力感の低下を導くことにつながるかもしれない。どちらの場合も最終的にはその競技を離脱する結果になるだろう。CS バランスが取れた状態では、ゲームに内発的に動機付けられ、高齢者は充実した楽しい時間を過ごすことになり、主観的な満足度が増加し、QOL の向上につながる可能性が示唆された。O さんに関してはこの均衡状態が保たれていたため、ゲームに熱中し、QOL も向上したと考えられる。

「どうやったら入るかなと思って一生懸命ね、研究するから。」

「簡単なゲームよりもある程度自分が頑張らないとうまくいかないぐらいのゲームが楽しい」

「そうしているうちに（研究）、集中してきちゃう、熱心になる」

「自分でもほら、どうやったら入るかなと思うでしょ。そういうのがいいわね。頭も使うし。」

O さんの場合、好奇心の強さと、DSS の CS バランスが保たれたことによる熱中、さらにゲームが他者とのコミュニケーションにつながり、社会的な満足度の向上に伴って、QOL も向上したと考えられた。介入期間に特に主だった生活の変化はないと発言していることから、DSS を行ったことが SF-36v2 の得点を向上させた主要な要因であると考察された。

## (2) 事例 2 Y さん (80 歳・女性・要介護 1・上昇傾向群)

Y さんは、Bandura (1977;1986) が指摘するよう、自分よりも 10 歳以上年齢の離れた O さんが DSS を行っているという代理体験を通して、自分にもできるという自己効力感が生じて、DSS に参加する気になった。

「O さん、あの方見て、ああ、私もあれくらいまで生きて、こういう風に行けるかなあ、なんて思いました。ほんと、O さんを励みにして。」

「なかなかしっかりした奥様で。あの方を励みにして、今日もリハビリに行くんだなと思って。それで来たら、『Y さん、ライフルあるからやって

みませんか』って言われて。」

そしてまた、Yさんは、以前に行っていた水泳と今回のDSSが、心理的な特徴に共通する点を見出したようであり、ゲームに引き込まれていったようである。

「こうやっているのと、心が集中するじゃないですか。下手なことやったらいけないな、なんて思って。」

「心を無心にして、真ん中を狙ってという気持ちが、良かった。」

「(水泳について)無心になって泳がないと手も足も動かなくなるし、だからはまり込んでしまう。」

Yさんは、現在、水泳に関しては行っていない。Yさんは腰痛を抱えており、歩くのが困難である。プールで歩くのを勧められるが、興味はあるけれど、面倒になってしまっている。身体を使ったエクササイズに興味があるが、留まってしまっている。一方、DSSは、手軽に取り組むことができ、Yさんの身体的な制約に関係なく実施することができたことから、継続につながったといえる。

「温水プールだからそんなに寒くないし、そこ行って温まってきて、ちょっと汗流してこようかな、なんて思うときもありますけど、それが行くのが面倒くさくなってきて。」

「ほらここに来てね、こうして黙って座ってやらしていただいたから、あれだったけど、来てください、って言われるんだったら、やっぱりちょっと無理だったですよ。」

このように、Yさんの場合、もともと運動に興味を持っていたために、DSSに対しても熱中しやすかった。実験期間中に、日常生活において具体的な変化はないようであったが、インタビューでは、「心が落ち着いたかなっていう気はありますね。」と報告が得られた。SF-36v2の得点向上は、DSSに熱中することによって、精神的に充足しQOLが向上したと考えることも可能である。

(3) 事例3 Iさん(85歳・男性・要介護1・上昇傾向群)

Iさんは、戦争経験者であり、戦時中は、兵器の修理専門部隊に入隊していた。このような軍隊の経験が、今回のゲームに熱中する要因になったと考えられた。そして戦争を体験していても、射撃についてのマイナスイメージを抱くことはなかった。

「昔、軍隊でやっていたから。200メートルくらい百発百中。」

「(軍隊を経験したが、銃を持つことは)懐かしいと思う。」

またIさんは、持病も抱えている。

「膝が痛い」

「普段はなんともないが、化膿してしまって(胸の)手術をする必要がある。」

このような、痛みや身体的な制約がある中でも、DSSは気軽に取り組み、そして過去の射撃経験が後押しとなり、DSSに集中して取り組むことができたことが発言からも伺える。なお、介入期間の日常生活の変化は特になかった。

「精神の集中力にいいゲームでしたね。照準を当てようとするでしょ。あれがやっぱり。」

「ああいうのは良いですね。あれは(機器)精巧だから。」

「集中力がないと当たらないから。あとは精神修練。」

以上の3名のインタビュー結果を検討することによって、DSSを使用したゲームの介入は、他のスポーツと異なり、体力に起因しないため、残存機能の限られた高齢者に対しても有効であることがわかった。競技として手軽に楽しめ、技術的な導入レベルが低いことから楽しみを感じやすく、それに伴って自己効力感が高まったといえる。そのうえ、会話が增えるなどの社会的に良好な効果もあいまって、結果としてQOLの向上につながったのではないだろうか。ただし、このような結果は日常生活のほかの側面に般化するかについては、本研究では知ることができなかった。

(4) 事例4 Nさん(81歳・女性・要介護1・ドロップアウト)

Nさんの実験出席率は37.5%であった。加齢に伴って、Nさんは新しいことに興味の低下し、自ら積極的に活動に参加する意欲が減った様子であった。

「(昔お芝居や映画の株主優待券をもらって、よく行っていた。)もう興味ないしね。」

(若いころは社交ダンスをしていた。インタビューの「例えば施設で社交ダンスのクラブがあったら、やってみようと思います。」という質問に対して)「思わない。もう年取ってやだよ。」

「なかなか自分が出向いてまでやろうというのはね。」

またNさんは、身体をより積極的に動かすことが好きなので、DSSに対してはあまり興味が持てなかったと発言している。

「ああいうのは駄目。」

「(ライフルについて)やった、やった。やったけど、ぜんぜん駄目。」

「(身体が動かなくなってきたから)そういう意味では、散歩ね。」

「散歩もいやでやるわけじゃないから。だから今日はこの道から行って、向こうの坂下ってとか、そういう風に道を変えながらね。」

「そんなに歩きませんよ。10分ぐらいですかね。」

「うちにじっとしているよりはいいんじゃないの。」

「身体を動かしたほうが私は好き。」

実験開始当初は、DSSに挑戦してみたが、Nさんの技能水準が機材の要求する挑戦水準にあわなかったことや、レーザー銃が重たく、うまく支えることができずにコントロールができないことが影響して、なかなか的に当たらずに楽しさを感じることができなかった様子うかがえた。このことが、DSSへの興味を低下させたと考えられた。このような機器の不適應も、Nさんのドロップアウトの要因のひとつとなっていた。

「こうやって、じっとでしょ。(ライフルの構えをしてみせながら)手が震えるし。」

「それで思うようなところにいかないの、いらいらする。」

本実験では、Nさんを含めて5名がドロップアウトした。体調不良や入院などの身体的な問題でドロップアウトした2名以外に、機器の不適応に関する発言も得られた。重量が約1kgあるレーザー銃を保持したまま静止するという動作が、一部の高齢者にとっては、難しい課題であったことがうかがえた。今回使用したDSSは、競技選手の練習用に開発されているので、今後は、機器を改良するなどの工夫により、もっと高齢者がDSSを楽しむことができるようになるのではないかと思われた。

## 結 語

今回は DSS の QOL への影響については、統計的な有意差が認められなかった。その理由としては、限られた実験期間、高齢者の体調、被験者と実験機器のバランス不適合、及び社会的な要因が考えられる。しかしながら、個別データを検討してみると、一部の高齢者においては、DSS 介入前後において SF-36v2 の測定値に上昇傾向が認められており、QOL が向上する可能性が示唆された。個々のレクリエーションに対するニーズは多様であり、画一化されたプログラムでは、受益者のニーズにこたえることは出来ないことがわかっている(吉田・芽野,2005 ; 荘村,1995 ; 西谷,1998)。特に高齢者施設でのレクリエーションは、多様なプログラムを提供することにより、各個人のモチベーションに働きかけることが QOL 向上に重要になってくると考えられた。

実験 2 による個別調査からも、射撃はそのスポーツ特性から特別な体力、筋力、俊敏性を必要としないため、加齢に伴い運動機能が低下している高齢者にも対応できるスポーツである点は明らかである。その為、身体機能低下が制限事項とならず自己効力感や有能感を獲得しやすい。自己効力感から生じる効力予期は行動変容にとって重要な要因である(Bandura, 1977)。Patricia(1984)の調査では、老人が水泳プログラム参加することにより生じた自己効力感が、日常生活場面における一般的自己効力感を高める可能性を報告している。本実験で確認できたのは、運動機能の程度に左右されない DSS によるスポーツレクリエーションから生じた「できる」という自己効力感までであるが、Patricia(1984)の調査同様に日常生活に般化されることも期待される。そうなれば DSS は高齢者のレクリエーションプログラムとしてさらに注目すべき種目となる。今回のリサーチにおいては実験期間が限られていたため、自己効力感の日常生活への般化については確認することが出来なかったが、今後は長期にわたり、質的・量的リサーチを行いこの点を調査することが期待される。

今回の実験で測定結果に有意な改善が認められなかった理由をいくつかあげることができる。まずは、最終的に統計分析に有効であった対象者の数が 11 名と少なかった点である。高齢者を対象とした実験の際に常に付きまとう問題であるが、高齢者自体の体調は不安定であり、今回のように限られた実験期間、なかでも 4 週間という介入期間では、高齢な被験者の体調不良が起きた場合のスケジュールの対処が困難であった。

今回、DSS を実施し何人かの被験者は没入経験を体験し、逆に何人かの被験者はドロップアウトした。被験者の DSS に対する興味、嗜好もあるが、被験者の技術水準と競技水準のバランスにより両者が生じたのではないだろうか。DSS 自体が高性能であるために、一部の高齢者がゲームを楽しむまで技術が向上できなかった。そのため、ドロップアウトする者が存在したり、QOL が有意に変化するまでに至らなかった可能性もある。被験者の DSS の得点は各々の射撃距離が正確でないため参考にしかないが、没入体験をもった被験者は高得点を示している。

Csikszentmihalyi(2000)は、仕事や遊びから内発的な報酬を見出して楽しさを感じている人を調査し、その楽しさからフロー・モデルを構築した。このモデルの中では、その行為に対する挑戦水準が行為者の技術水準を上回れば心配や不安が生じ、その逆は退屈が生じる。両者がつり合うところ (CS バランス) で内発的報酬による楽しさが生じるとしている。今回の調査で使用した DSS が高性能であったため、ある被験者層では CS バランスが明らかに悪かったと考えられる。その結果、被験者の中には、挑戦水準が高すぎうまく出来ないことから、不安や不快を生じてドロップアウトしていったと考えられる。一方、CS バランスは客観的な技能水準ではなく、当面の技術課題との関わりのなかで自分の技術を知覚する主観的な技術水準なので、CS バランスがうまく取れた被験者にとっては、DSS という高性能な機材を使用し、CS バランスが明確になりやすい挑戦課題に挑戦し、自分は出来ると認識することにより、より QOL を向上しやすかったのではないだろうか。

さらに Goetz and LeCompte (1984)や Locke(1989)も指摘しているように、質的研究においては社会的状況により、被験者が自由にどんな情報でも話してくれるとは限らない。つまりある状況下では自由に話せても、状況が異なればたとえ同じ質問をされても用心して話さないことも起こりえる。またインタビュアーの存在が、話すことに影響を及ぼす要因となることも明らかである。今回の実験における GDS の変化は、この社会的状況要因が寄与していると考えられた。まず被験者は施設に入居しており、インタビューの場所として施設内の会議室が用いられたため当初のインタビューにおいては、施設関係者や自分の家族に対する遠慮があり自由に発言できていなかった。また、事前インタビュー時にインタビュアーと被験者のラポールの構築もなされていたが、4 週間の実験期間に週 2 回被験者と会い DSS を行った。結果として、実験者がその期間における被験者に対し

での最多高齢者施設訪問者となってしまった。そのため、事後インタビュー時にはより深いラポールが成立してしまい、事前インタビューに比しより自由な発言が得られた。今後の調査では介入期間を延長し、インタビューの回数も増やし、タイミングも考慮することにより、より正確な QOL の変化を検討できる可能性がある。

今回の実験を通じて、DSS はその特性である運動による影響がすくないスポーツである点を生かして、個々のニーズに対応するレクリエーションの一種目として重要な位置を占めることがわかった。一部の高齢者については、DSS の実施が QOL の向上に寄与する可能性が示された。

また、DSS が開発されたことにより、射撃競技の持つスポーツとしての特性を広く一般に生かすことができるようになった。本研究より、DSS がある人の QOL 向上に有効であることがわかった。しかしこれは、高齢者に限ったことではなく、幅広い年齢層でも DSS に伴う効果が得られる可能性もある。ドイツにおいては、Hans-Heinrich (1998)が、スポーツ射撃の 8 歳から 12 歳の子どもに与える影響を調べた結果、運動能力の中でもコーディネーション能力を向上させる可能性が示唆されている。例えば、DSS をスポーツとしての課題と捕らえて挑戦することにより、スポーツの自己効力感や有能感を高め、それが他のスポーツへと般化できるかもしれない。今後は、わが国においても、ドイツの研究成果を参考に、青少年期に実施される運動プログラムとしての DSS の有効性の検討が待たれるところである。例えば、高校大学受験などの理由でまとまった運動時間が取れない青少年向けのプログラムや、すでに特定のスポーツに打ち込んでいる青少年へのトレーニングプログラムの一部として DSS を導入し、その認知行動面や QOL への効果について、アンケートやインタビューほか、生理指標なども用いながら検討することが期待される。

## 引用文献

- 新井武志・大淵修一・逸見 治・稲葉康子・柴喜 崇・二見俊郎 (2006). 地域在住  
虚弱高齢者への運動介入による身体機能改善と精神心理面の関係 理学療法学,  
**33**, 118-125.
- 浅井英典・新開省二・井門恵理子 (2001). 虚弱高齢者の QOL に対する短期間の  
定期的な運動指導の有効性 体育学研究, **46**, 269-279.
- Bandura,A. (1977). Self-efficacy:Toward a unifying theory of behavioral  
change. *Psychological Review*,**84**,191-215.
- Bandura,A. (1986). Social foundations of thought and action. A social  
cognitive theory. PrenticeHall.
- Berg, B. L. (1995). Qualitative Research Method For The Science, 2<sup>nd</sup> edition.  
Boston, Allyn & Bacon.
- Csikszentmihalyi, M. (2000). Beyond boredom and anxiety: experiencing flow  
in work and play. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Folstein, M.F., Foistein, S.E., & McHugh, P.R.(1975). Mini-Mental State; a  
practical method for grading the cognitive state for the clinician. *Journal of  
Psychiatric Research*, **12**, 189-198.
- 福原俊一・鈴鴨よしみ (2004). 健康関連 QOL SF-36v2™日本語版マニュアル  
NPO 健康医療評価研究機構.
- Goetz, J. P., & LeCompte, C. G. (1984). Ethnography and qualitative design in  
educational research. Orland, FL: Academic Press.
- Gould, D., Eklund, R., & Jackson, S. (1993). Coping strategies used by U.S.  
Olympic wrestlers. *Research quarterly for Exercise and Sport*, **64**, 83-93.
- Gould, D., Finch, L., & Jackson, S. (1993). Coping strategies used by national  
figure skating champions. *Research quarterly for Exercise and Sport*, **64**,  
453-468.
- Gould, D., Jackson, S., & Finch, L. (1992). Life at the top: The experience of  
U.S. national champion figure skaters. *The Sport Psychologist*, **7**, 354-374.
- Hans-Heinrich (1998). Einfluß des Sportschießens auf die Entwicklung der  
koordinativen Fähigkeiten von Kindern im Alter von 8-12Jahren. Deutscher  
Schützenbund

- 笠原洋勇・加田博秀・柳川裕紀子 (1995). うつ状態を評価するための測度(1) 老年精神医学雑誌, **6**, 757-762.
- 久保達郎・萩原礼紀・川崎新太郎 (2003). 老健利用者へのゲーム機を用いたリハビリ導入の試み 理学療法学, **30**, 431.
- Locke, L. F. (1989). Qualitative research as a form of scientific inquiry in sport and physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, **60**, 1-20.
- 松尾直子 (2001). 定期的な運動・スポーツ活動の実施に伴う効果について - 高齢者を対象とした検討 - 九州スポーツ心理学研究, **13**, 3.
- 日本ライフル射撃協会 (2007) *Digitalsportshooting*  
< <http://www.riflesports.jp/dss/index.html> >
- 西谷 裕 (1998). リハビリテーションとレクリエーション援助 嵯峨野書院.
- 小澤利男 (1999). 高齢者の生活機能評価ガイド 医師薬出版.
- Patricia, I.H., & James, P. S. (1984). Effect of mastering swim skills on older adults' self-efficacy. *Research quarterly for Exercise and Sport*, **55**, 294-296.
- Patten, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. (2<sup>nd</sup> ed.), Newbury park, CA, Sage.
- 佐竹恵治・金澤奈緒美・竹村慎二・藤田久美子・山瀬智美・西島宏隆 (2004). 要介護高齢者に対する筋力トレーニングの効果 北海道公衆衛生学雑誌, **18**, 34-42.
- 須貝孝一・安村誠司・藤田雅美・藺牟田洋美・井原一成 (1996). 地域高齢者の生活全体に対する満足度とその関連要因 日本公衛誌, **43**, 374-389.
- 荘村多加志 (1995). 福祉レクリエーションの展開 中央法規出版株式会社, pp2-14.
- スーザン・A・ジャクソン、ミハイ・チクセントミハイ (2005). スポーツを楽しむ フロー理論からのアプローチ. 世界思想社(京都), pp49-89.
- 高杉紳一郎・瀬占哲郎・河野一郎・上島隆秀・岩本幸英・河原木俊光・岡田修司・河村吉章・石井櫻子 (2004). ゲーム機使用による通所高齢者の俊敏性とバランス能力の改善効果 リハビリテーション医学, **41**, 885.
- 矢富直美 (1994). 日本老人における老人用うつスケール(GDS)短縮版の因子構造と項目特性の検討 老年社会科学, **16**, 29-36.

吉田圭一・茅野宏明 (2005). レクリエーション活動援助法 ミネルヴァ書房.

## 附 錄

- 1 . 研究參加同意書
- 2 . SF-36 v2™ Health Survey
- 3 . GDS
- 4 . Mini-Mental State Examination (MMSE)
- 5 . 半構造化面接用紙
- 6 . 日常生活行動觀察用紙

2006年9月

**高齢者におけるレーザー銃使用に伴う認知行動変容研究参加のお願い**

今回、慶應義塾大学スポーツ研究センターにて「高齢者におけるレーザー銃使用に伴う認知行動変容研究」を実施することとなりました。射撃は、実施するに当たり体力に起因する部分が少ないスポーツであり、子どもから高齢者まで楽しむことができます。近年、安全面を考慮して赤外線レーザーを使用した銃が開発されました。そこで本研究では、レーザー銃を使用し高齢者の方の認知行動面にいかなる変化が認められるかを調査します。研究に参加していただくにあたり、この書面にてどのようなことをしていただくかご説明させていただきます。

ご参加を同意いただきました方は、以下の研究調査にご協力願います。

1. デジタル射撃ゲームの開始前に、アンケートとインタビューに答えていただきます。
2. デジタル射撃ゲームに4週間の間、参加していただきます。

ゲームの実施頻度は週に2日、1回当たり10分から15分です。

3. デジタル射撃ゲームの終了後に、アンケートとインタビューに答えていただきます。
4. 施設管理者による日常生活行動観察に応じていただきます。

今回の調査には、ご自身の自由意志でご参加ください。研究への参加をご負担と感じたり、たとえ調査の途中でもやめたいと感じましたら、速やかに離脱することができます。また、インタビューなどで答えたくない質問は、お答えにならなくとも結構です。それによってご参加いただいた方に不利益が生じることはありません。

また、インタビューをはじめ各調査においてビデオカメラを使用させていただきます。これは調査を迅速に進めるため、また正確なデータ収集のための方法です。インタビューやアンケートで質問の意味が理解できない場合は、遠慮なくインタビュアーにお伝えください。質問の意味を説明いたします。

上記の内容をご理解の上、ご協力いただけるようでしたらご署名をお願いいたします。

以上の説明で趣旨を理解しました  
ので、調査に協力します。

2006年 月 日

ご署名

調査責任者

慶應義塾大学スポーツ医学研究センター  
布施 努 (電話:045-566-1090)

【 G D S 】

各設問に対して、「はい」または「いいえ」で教えてください。

	項 目	1	0
1	毎日の生活に満足していますか	いいえ	はい
2	毎日の活動力や周囲に対する興味が低下したと思いますか	はい	いいえ
3	生活が空虚だと思えますか	はい	いいえ
4	毎日が退屈だと思えることが多いですか	はい	いいえ
5	大抵は機嫌が良く過ごすことが多いですか	いいえ	はい
6	将来の漠然とした不安に駆られることが多いですか	はい	いいえ
7	多くの場合は自分が幸福だと思いますか	いいえ	はい
8	自分が無力だなあと思うことが多いですか	はい	いいえ
9	外出したり何か新しいことをするよりも家にいたいと思えますか	はい	いいえ
10	なによりもまず、物忘れが気になりますか	はい	いいえ
11	いま生きていることが素晴らしいと思えますか	いいえ	はい
12	生きていても仕方がないと思う気持ちになることがありますか	はい	いいえ
13	自分が活気にあふれていると思えますか	いいえ	はい
14	希望がないと思うことがありますか	はい	いいえ
15	周りの人があなたより幸せそうに見えますか	はい	いいえ

半構造化面接用紙 No.\_\_\_\_ 2006年 月 日 氏名：\_\_\_\_\_ 担当者：\_\_\_\_\_

- ( 1 ) 睡眠は十分にとれていますか？
- ( 2 ) ご飯を美味しく食べられていますか？
- ( 3 ) あなたの今現在の健康状態はいかがですか？
- ( 4 ) あなたは現在の生活に満足していますか？
- ( 5 ) いつも明るい気持ちで過ごしたりしていますか？
- ( 6 ) 物忘れなどしていませんか？
- ( 7 ) 施設の職員の方と挨拶を交わしたり、会話をしていますか？
- ( 8 ) 施設居住者と挨拶を交わしたり、会話をしたり、友人つきあいをしていますか？
- ( 9 ) 施設の行事に関心を持って、積極的に参加していますか？
- ( 10 ) 買い物にでかけたり、人をたずねたりと外出していますか？

それぞれの項目について、5段階にて評価をお願いします。該当する番号を丸で囲んでください。

( 1 ) 睡眠は十分にとれていますか？ ( 基本的な生活習慣 )

1 = よく眠れていない      2 = あまり眠れていない      3 = 普通

4 = よく眠れている      5 = ぐっすりと眠れている

( 2 ) 食事は十分に食べられていますか？ ( 基本的な生活習慣 )

1 = あまり食べていない      2 = 少し残している      3 = 食欲は普通である

4 = よく食べている      5 = とてもよく食べている

( 3 ) 健康状態はいかがですか？ ( 健康度 )

1 = あまりよくない      2 = ややよくない      3 = どちらともいえない

4 = よい      5 = とてもよい

( 4 ) 生活に満足している様子がみられますか？ ( 生活満足度 )

1 = 不満を述べている      2 = やや不満を述べている      3 = どちらともいえない

4 = やや満足している      5 = とても満足している

( 5 ) 表情は明るい ( 笑顔が見られたり ) ですか？ ( 気分 )

1 = くらい表情が多い      2 = あまり笑顔が見られない      3 = どちらともいえない

4 = 笑顔がみられる      5 = 笑顔がとてもよくみられる

( 6 ) 同じことを繰り返しいたり、物忘れなどしていませんか？ ( 認知面 )

1 = 物忘れがひどい      2 = やや物忘れがある      3 = どちらともいえない

4 = 物忘れはあまりない      5 = 物忘れはない

( 7 ) 施設の職員の方と挨拶を交わしたり、会話をしていますか？ ( コミュニケーション )

1 = 挨拶や会話が全くない      2 = 挨拶や会話をあまりしない      3 = どちらともいえない

4 = 挨拶や会話をよくする      5 = 挨拶や会話をとてもよく交わす

( 8 ) 施設居住者と挨拶を交わしたり、会話をしたり、友人つきあいをしていますか？ ( 人間関係 )

1 = つきあいが全くない      2 = つきあいをあまりしていない      3 = 挨拶程度のつきあい

4 = 一部のひととのつきあいがみられる      5 = いろんなひとと広くつきあいがみられる

( 9 ) 施設の行事に関心を持って、積極的に参加していますか？ ( 社会への関心 )

1 = まったく参加しない      2 = あまり参加しない      3 = ときどき参加する

4 = よく参加する      5 = いつも参加している

( 10 ) 買い物にでかけたり、人をたずねたりと外出していますか？ ( 活動性 )

1 = まったくない      2 = あまりない      3 = ときどきある

4 = よくある      5 = とてもよくある

## 謝 辞

本研究は、社団法人日本ライフル射撃協会からの研究助成をいただき、慶応義塾大学スポーツ医学研究センターの大西祥平氏、独立行政法人雇用・能力開発機構職業能力開発総合大学校非常勤講師の木下直子氏、ならびに慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科の萩原彩氏の協力を得て行いました。研究成果の一部については、萩原彩氏の修士論文として2007年2月に発表されました。さらに本研究の実験データの収集に際して、介護付老人ホーム応援家族福生、成増、立川に入居の高齢者の方々、そしてリハビリ・ステーション AKI 乃木坂、田町のデイサービスに通所の高齢者の方々、ならびに施設職員の皆様の多大なるご協力をいただきました。ここにあらためて感謝申し上げます。

### 【研究プロジェクトメンバー】

主任研究者 布施 努（慶応義塾大学 スポーツ医学研究センター）  
共同研究者 大西 祥平（慶応義塾大学 スポーツ医学研究センター）  
木下 直子（独立行政法人雇用・能力開発機構職業能力開発総合大学校）  
萩原 彩（慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科）

---

## 高齢者におけるレーザー銃使用に伴う認知行動変容研究

社団法人日本ライフル射撃協会 研究助成事業報告書

発行年月日 平成19年3月

発 行 主任研究者 慶應義塾大学 スポーツ医学研究センター  
布施 努

〒223-0061 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1

TEL : 045 - 566 - 1090

---