

## 2. 前橋市における認知機能低下抑制をめざした介入研究(2)

山口晴保

群馬大学医学部保健学科 教授

**【要旨】** 前橋市の地域在住高齢者を対象に、認知機能低下抑制をめざした 3 か月間の介入研究を、地区を替えて平成 22 年度に引き続き行った。58 名が研究に同意したが、6 名が認知症で除外され、52 名をランダムに 2 群に分けて、介入群 (26 名) と対照群 (26 名) とした。介入群には、体操を含む脳活講座を毎週 1 回 90 分間、全 12 回実施し、毎日の生活歩数を万歩計で記録した。この間に、対照群は健康講話を 2 回実施した。介入群ではファイブコグの類似課題で有意な改善を認めた。また、心理面では QOL が有意に改善した。3 か月の短い介入期間であったが、一部の認知機能と QOL に介入効果を示すことができた。

### A. 目的

高齢化が急速に進行するわが国において、認知症高齢者数は年々増加することが見込まれている<sup>1)</sup>。認知症は要介護状態に至る原因の第 2 位を占めており、認知症の予防法確立は重要な課題である<sup>2)</sup>。

平成 18 年度の介護保険制度改正では予防重視型システムの導入が図られ、一般高齢者を対象とする地域支援事業として認知症予防事業が創設された。地域高齢者を対象とする介護予防事業の展開は、従来の行政によるアプローチのみでは人的資源や経費の面から見て地域全体に行き渡らせることはできない。そのため自治会、老人会などの地区組織と協同した介護予防プログラム開発や取り組みが必須である<sup>3)</sup>。群馬県では地域リハビリテーション広域支援センターと市町村が連携して地域で介護予防活動に携わる「介護予防サポーター」を育成している。高齢者を主体とするこのボランティアは、指定された研修を受講した後に認

定され、各々が居住する地区で活躍している。高齢者の社会参加意識は高まっており、高齢者ボランティアを中核とする地域ぐるみの介護予防活動の展開が求められている<sup>3)</sup>。

近年の国内外の研究では、高齢者の運動習慣や余暇活動、知的活動への参加が認知症の発症リスクを低下させることが示されている。本研究では、健常～認知機能低下が疑われる地域高齢者を対象に、運動、余暇活動、知的活動からなる複合プログラムを用いて認知機能低下抑制の介入研究をランダム化対照試験デザインで行った。プログラムは行政の医療専門職と地域の介護予防サポーターが協働して運営した。

運動や余暇活動などで参加者の認知機能を刺激する場合、プログラムのスタッフと参加者が共に楽しく交流しながら行うことで認知機能をより効果的に高めることが可能になる<sup>4, 5)</sup>。そのためプログラムの実施に際しては、研究担当者らが提唱する脳活性化リハビリテーション

の 5 原則<sup>4)</sup>;快刺激で笑顔;褒めることでやる気;コミュニケーションで安心;役割で生きがい;誤りを避けて正しい方法取得、に従い、参加者が楽しく能動的に活動できる環境をつくることに配慮した。

域包括支援センターより得て、戸別訪問により募集した。

- ④ 地域の介護予防サポーター、民生委員が 1 人暮らし高齢者や知り合いに個別訪問して募集した。

## B. 方法

### 1. 研究対象者の抽出

#### 1) 対象

群馬県前橋市南橋地区在住の高齢者(65 歳以上)を対象とした。

#### 2) 募集方法

- ① 南橋公民館で認知症予防講演会(巻末資料 1)を行い参加者を募集した。講演会の参加人数は 150 名(男性 28 名、女性 121 名)であった。
- ② 案内チラシ(巻末資料 2)を南橋町 790 戸、青柳町 1950 戸、日輪寺町 246 戸に全戸配布し、その他 11 町に地区回覧した。
- ③ 地域の特定高齢者などの情報を地

### 2. 説明会の実施と研究協力の同意確認

説明会を実施し、研究協力への同意が得られたのは 58 名であった(表 1)。医師面接の結果で認知症と判断されたため研究対象から除かれた 6 名を除く 52 名を無作為に介入群 26 名と対照群 26 名に割り付けた。全体での平均年齢は  $74.87 \pm 5.93$  歳(平均値 $\pm$ 標準偏差)、男性が 9.6%、平均教育年数は  $11.17 \pm 2.19$  年であった。全般的認知テスト MMSE(Mini-Mental State Examination)の得点は  $27.73 \pm 1.83$  点、得点の範囲は 23 点から 30 点であった。認知症の重症度を示す CDR(Clinical Dementia Rating)の評価が 0.5(認知症の前段階である軽度認知障害)の対象者は 16 名(30.8%)であった。

表 1 研究対象者の属性

項目	介入群 (26 名)	対照群 (26 名)	全体 (52 名)
年齢 <sup>†</sup>	$73.58 \pm 5.59$ 歳	$76.15 \pm 6.09$ 歳	$74.87 \pm 5.93$ 歳
性別	男性 2 名, 女性 24 名	男性 3 名, 女性 23 名	男性 5 名, 女性 47 名
教育年数 <sup>†</sup>	$11.15 \pm 2.01$ 年	$11.19 \pm 2.40$ 年	$11.17 \pm 2.19$ 年
MMSE <sup>†</sup>	$27.62 \pm 2.04$ 点	$27.85 \pm 1.62$ 点	$27.73 \pm 1.83$ 点
軽度認知障害 (CDR0.5)	8 名 (30.8%)	8 名 (30.8%)	16 名 (30.8%)

<sup>†</sup> 数値は平均値 $\pm$ 標準偏差

### 3. 介入プログラムの内容

介入群には運動、余暇活動、知的活動等の複合プログラム(表 2)を週 1 回 120 分、計 12 回(12 週間)実施した。プログラムの名称は「ピンシャン！脳活教室」とした。プログラムの内容を解説する冊子(「ピンシャン！脳活ブック」)を配布し、毎日 1 行程度の日記を冊子に記入することを課題とした。さらに、自宅でのメニューとして毎日のウォーキングを推奨し、所定の冊子(巻末資料 4)に万歩計の歩数を記載することも課題とした。対照群に対しては特に働きかけを行わなかった。

プログラムの運営は地区の介護予防サポーターと前橋市役所介護高齢課介護予防係の医療専門職スタッフ(保健師、作業療法士、理学療法士、管理栄養士、歯科衛生士)が携わった。介護予防サポーターは対象地区で活動中の 32 名が参加した。介護予防サポーターはスタッフ研修(巻末資料 3)を受講し、毎回の介入に交代で 4~5 名が参加して会場設営、進

行、片付けなどを担当した。

プログラムの実施に際しては、脳活性化リハビリテーションの 5 原則<sup>4)</sup>(快刺激で笑顔;褒めることでやる気;コミュニケーションで安心;役割で生きがい;誤りを避けて正しい方法取得)を基本原則とした。プログラムを運営するスタッフは、毎回対象者がプログラムに楽しさを感じること、互いに褒めあうこと、活発に会話すること、役割を担うことなどができるよう配慮した。

### 4. 評価項目

介入の効果を評価するため、下記の評価をプログラム実施前(事前評価)、プログラム実施後(事後評価)の 2 回実施した。

表 2 介入プログラムの概要

	テーマ	内容
第 1 回	3 ヶ月の目標を決めよう	自己紹介とレクリエーション 認知症予防の話・万歩計の使い方(歩数記録)
第 2 回	レクリエーション①	レクリエーション①
第 3 回	運動のすすめ	ピンシャン！元気体操、ウォーキング入門
第 4 回	指先使って頭いきいき①	「願い星」「三角コマ」作り
第 5 回	聞かせてくださいあなたの思い出①	回想法①
第 6 回	聞かせてくださいあなたの思い出②	回想法②
第 7 回	脳活クッキング①	調理実習・試食
第 8 回	脳活クッキング②	調理実習・試食
第 9 回	噛んで鍛えて能力アップ	お口アップトレーニング
第 10 回	指先使って頭いきいき②	「紙バンドを使ったかご」作り
第 11 回	レクリエーション②	レクリエーション②
第 12 回	3 ヶ月を振り返って	まとめ、3 ヶ月間の振り返り

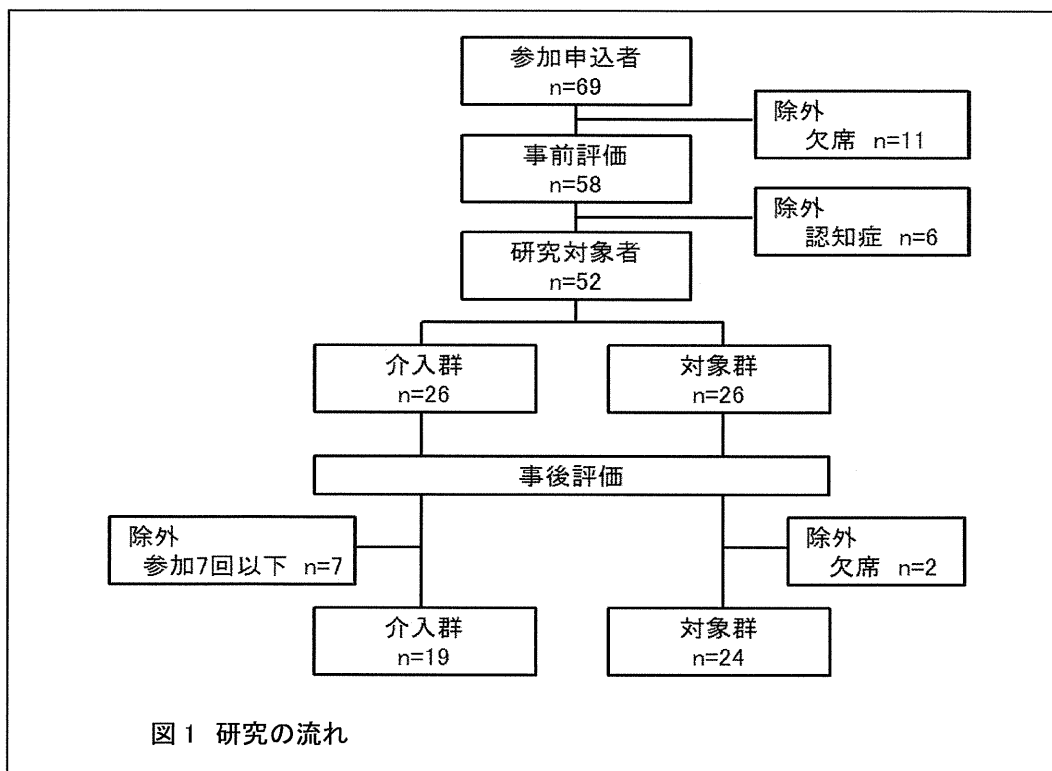
表 3 評価項目一覧

	評価項目	事前評価 (1回目)	事後評価 (2回目)	介入中
アンケート調査 (自記式)	疾病	○		
	教育年数	○		
	主観的健康状態	○	○	
	もの忘れの有無・程度	○	○	
	老研式活動能力指標	○	○	
	Lubben 社会ネットワーク指標	○	○	
	QOL (日常生活満足度 SDL)	○	○	
	うつ状態 (GDS)	○	○	
	参加目的	○		
認知テスト	MMSE	○		
	ファイブ・コグ検査	○	○	
	WAIS-R 符号問題	○	○	
	山口符号テスト	○	○	
運動機能テスト	握力	○	○	
	開眼片足秒	○	○	
	5m 通常歩行秒数・歩数	○	○	
	5m 最大歩行秒数・歩数	○	○	
	Functional reach	○	○	
生活歩数	万歩計			○

## 5. 分析方法

研究対象者 52 名のうち、事前評価と事後評価の両方のデータが揃っているもので、かつ介入群については全 12 回中 8 回以上参加した者を解析の対象とした。事後評価には 50 名が参加した。50 名の内訳は介入群 26 名、対照群 24 名であった。介入群の中で参加回数 7 回以下の 7 名を解析から外し、以下の分析対象は介入群 19 名、対照群 24 名の合計 43 名となった。

分析は SPSS 日本語版 Ver.17.0 を用い、事前・事後の各評価項目を従属変数とする群×期間の反復測定による共分散分析を行った。共変量には年齢、性別、教育年数を投入した。



### C. 結果

#### 1. 介入プログラムの出席率

プログラムには介入群 26 名が参加し、中断 7 名を除く 19 名が修了した。全 12 回の出席率は平均 77.6%であった。

#### 2. 認知機能への効果

認知検査ではファイブ・コグ検査の類似課題において有意な介入効果がみられ、対照群よりも介入群の方が成績が良くなったことが示された ( $F(1,38)=4.242, p=0.046$ ; 図 2 参照)。

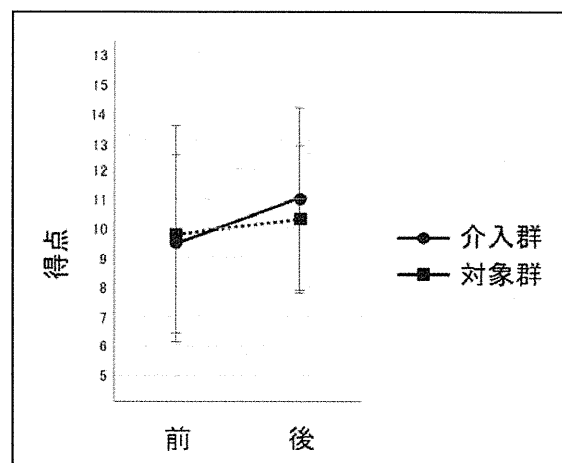
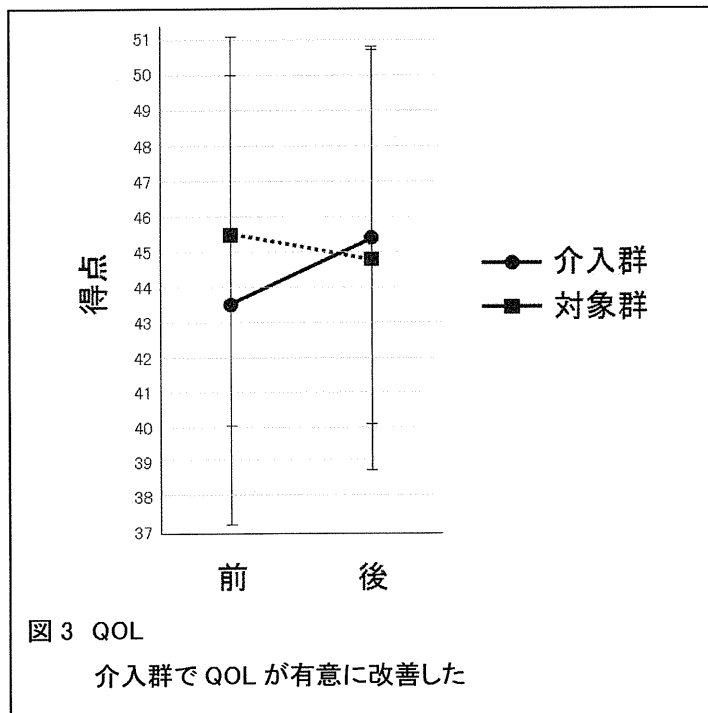


図 2 ファイブ・コグ検査類似課題得点  
介入群で得点が有意に向上した

#### 3. 心理面での効果

心理面では自記式 SDL 調査票で測定した QOL 得点において有意な介入効果がみられ、対照群よりも介入群の得点が向上したことが示された ( $F(1,38)=4.773, p=0.035$ ; 図 3 参照)。



#### 4. 運動機能への効果

運動機能テストはいずれの評価項目の結果においても介入効果を認めなかった。

表4 評価結果一覧

評価項目	介入群		対照群		交互作用 P値†	下位検定 (事前・事後)	
	前 (平均±SD)	後 (平均±SD)	前 (平均±SD)	後 (平均±SD)		介入群 (P値†)	対照群 (P値†)
運動	21.3±5.4	23.6±6.5	23.3±6.7	25.6±7.1	0.880	0.020*	0.016*
並行正答	18.8±7.9	21.7±8.1	20.0±9.0	22.4±8.4	0.970	0.029*	0.017*
再生正答	13.6±4.6	16.5±5.5	12.7±4.3	15.8±4.4	0.547	0.000**	0.000**
時計合計	6.9±0.3	6.7±0.7	6.8±0.5	6.7±0.6	0.300	0.114	0.833
言語流量性	14.7±3.2	16.1±3.5	14.9±3.6	14.8±3.3	0.091	0.047*	0.735
類似合計	9.4±3.0	11.0±3.1	9.7±3.7	10.3±2.5	0.046*	0.000**	0.147
WAISIII	45.0±13.5	52.7±15.0	46.6±14.4	51.5±18.5	0.287	0.000**	0.005**
YKSST	43.9±10.6	45.2±15.0	42.5±11.7	44.2±13.7	0.759	0.542	0.249
TMIG	12.3±1.0	12.2±1.0	12.5±0.9	12.3±1.4	0.842	0.567	0.343
Lubben	20.1±4.9	20.7±5.4	17.9±4.4	16.7±4.9	0.185	0.572	0.160
QOL	43.5±6.3	45.4±5.3	45.5±5.5	44.9±6.0	0.035*	0.029*	0.428
GDS	3.2±3.5	2.6±3.0	2.0±2.3	2.1±1.8	0.365	0.289	0.848
握力	24.4±6.3	24.8±5.8	22.7±5.3	24.2±4.5	0.118	0.626	0.005**
開眼片足秒	48.4±16.6	36.8±20.0	39.7±22.7	38.0±20.9	0.078	0.005**	0.557

評価項目	介入群		対照群		交互作用 P値 <sup>†</sup>	下位検定 (事前・事後)	
	前 (平均±SD)	後 (平均±SD)	前 (平均±SD)	後 (平均±SD)		介入群 (P値 <sup>†</sup> )	対照群 (P値 <sup>†</sup> )
TUG	7.4±1.0	7.0±0.7	7.8±2.0	8.0±2.2	0.210	0.256	0.518
5m 通常歩行秒	3.3±0.5	3.2±0.3	3.7±0.9	3.9±1.4	0.175	0.400	0.258
5m 通常歩行歩数	7.8±1.0	7.4±0.7	8.5±1.2	9.0±2.5	0.209	0.440	0.289
5m 最大歩行秒	2.6±0.4	2.5±0.3	2.8±0.8	3.1±1.2	0.191	0.817	0.083
5m 最大歩行歩数	7.2±0.6	7.3±0.6	7.7±1.6	8.3±2.2	0.561	0.412	0.073
Functional Reach	34.9±5.2	35.6±4.4	35.0±5.5	35.5±4.6	0.982	0.681	0.675
主観的健康状態	2.1±0.5	2.0±0.4	2.0±3.0	2.1±0.4	0.152	0.374	0.225
もの忘れの有無	3.3±0.8	3.1±0.8	3.1±0.4	3.1±0.5	0.174	0.085	0.896
もの忘れの程度	3.1±0.7	2.8±0.9	3.0±0.3	2.9±0.7	0.441	0.146	0.638
もの忘れの不安	2.0±0.6	1.7±0.7	1.9±0.7	1.8±0.7	0.629	0.238	0.550
もの忘れ-1ヶ月間	6.6±2.0	6.4±1.8	6.0±1.7	6.5±1.9	0.208	0.558	0.201

#### D. 考察

健常～認知機能低下が疑われる地域高齢者を対象に、認知機能低下抑制を目的とする運動、余暇活動、知的活動からなる複合プログラムを実施したところ、介入群は対照群と比較して一部の認知機能と QOL に有意な改善を認めた。

介入群で有意な改善を認めたファイブ・コグ検査の類似課題は、対象者の抽象的思考能力を測る課題である。抽象的思考能力は軽度認知障害の段階で低下しやすい機能であり、同検査の得点が向上したことは介入のプログラムが対象者の認知機能に有益な効果を及ぼしたことを示している。

運動は健常高齢者の認知機能低下を予防することがメタ分析で示されており<sup>6)</sup>、余暇活動への参加は健常高齢者が認知症を発症するリスクを軽減すること<sup>7)</sup>、知的活動習慣はアルツハイマー型認知症を発症するリスクを低下させること<sup>8)</sup>が先行研究で報告されている。本研究

では、認知機能低下抑制が期待できるこれらのプログラムを複合させて12週間継続したことに加え、脳活性化リハビリテーションの5原則に基づき毎回楽しい雰囲気の中で相互に交流しながら高い意欲で参加を継続したことによって参加者の認知機能が向上したと考えられる。

地域の高齢者ボランティアは今後の地域リハビリテーションの担い手として、また地域の介護予防を支える人的資源と位置づける必要がある。本研究に参加した地域の介護予防サポーターはプログラムの円滑な進行を助け、医療専門職の負担を軽減するとともに、対象者が毎回楽しい雰囲気の中で相互に交流することを可能とした。介入の効果として参加者のQOLの向上が示されたことは、脳活性化リハビリテーションの原則に加えて介護予防サポーターの貢献によるところが大きいと考えられる。

本研究では、地域高齢者の認知機能低下

予防のための地域主導型介入プログラムの効果を示すことができた。

## E. 結論

健常～認知機能低下が疑われる地域高齢者を対象に、運動、余暇活動、知的活動からなる複合プログラムで認知機能低下抑制の介入研究をランダム化対照試験デザインで行ったところ、一部の認知機能と QOL に介入効果を認めた。介護予防サポーターは医療専門職の負担を軽減し、対象者の相互交流と積極的な参加に貢献した。

## F. 引用文献

1. 「平成19年国民生活基礎調査の概況」(厚生労働省)、  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/20-19-1.html>、  
アクセス日時:2012.02.29 22:17
2. 「2015年の高齢者介護」(厚生労働省)、  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/kentou/15kourei/>、  
アクセス日時:2012.02.29 22:18
3. 芳賀博. 介護予防の現状と課題. 老年社会科学. 2010; 32: 64-69.
4. Yamaguchi H, Maki Y, Yamagami T. Overview of non-pharmacological intervention for dementia and principles of brain-activating rehabilitation. *Psychogeriatrics*. 2010; 10: 206-213.
5. Yamaguchi H, Maki Y, Takahashi K. Rehabilitation for dementia using enjoyable video-sports games. *Int Psychogeriatr*. 2011; 23: 674-676.
6. Sofi F, Valecchi D, Bacci D et al. Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *J Intern Med*. 2010; 269: 107-117.
7. Verghese J, Lipton RB, Katz MJ et al.

Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *N Engl J Med*. 2003; 348: 2508-16.

8. Wilson RS, Mendes De Leon CF, Barnes LL et al. Participation in cognitively stimulating activities and risk of incident Alzheimer disease. *JAMA*. 2002; 287: 742-8.

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Yamaguchi H, Maki Y, Takahashi K. Rehabilitation for dementia using enjoyable video-sports games. *Int Psychogeriatr*. 2011;23(4):674-6.
- 2) Yamaguchi H, Takahashi S, Kosaka K, Okamoto K, Yamazaki T, Ikeda M, Osawa M, Amari M, Harigaya Y, Awata S, Maki Y. Yamaguchi fox-pigeon imitation test (YFPIT) for dementia in clinical practice. *Psychogeriatrics*. 2011, 11(4):221-6.
- 3) Yamaguchi H, Maki Y, Yamaguchi T. A figurative proverb test for dementia: rapid detection of disinhibition, excuse and confabulation, causing discommunication. *Psychogeriatrics*. 2011;11(4):205-11.
- 4) Maki Y, Ura C, Yamaguchi T, Murai T, Isahai M, Kaiho A, Yamagami T, Tanaka S, Miyamae F, Sugiyama M, Awata S, Takahashi R, Yamaguchi H. Effects of intervention using a community-based walking program for prevention of mental decline: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(3):505-10.



- 5) Abramowski D, Rabe S, Upadhaya AR, Reichwald J, Danner S, Staab D, Capetillo-Zarate E, Yamaguchi H, Saido TC, Wiederhold KH, Thal DR, Staufenbiel M. Transgenic expression of intraneuronal A $\beta$ 42 but not A $\beta$ 40 leads to cellular A $\beta$  lesions, degeneration, and functional impairment without typical Alzheimer's disease pathology. *J Neurosci.* 2012;32(4):1273-83.
- 6) Upadhaya AR, Lungrin I, Yamaguchi H, Fandrich M, Thal DR. High-molecular weight A $\beta$  oligomers and protofibrils are the predominant A $\beta$  species in the native soluble protein fraction of the AD brain. *J Cell Mol Med.* 2012;16(2):287-95.
- 7) Mori T, Rezai-Zadeh K, Koyama N, Arendash GW, Yamaguchi H, Kakuda N, Horikoshi-Sakuraba Y, Tan J, Town T. Tannic Acid Is a Natural  $\beta$ -Secretase Inhibitor That Prevents Cognitive Impairment and Mitigates Alzheimer-like Pathology in Transgenic Mice. *J Biol Chem.* 2012;287(9):6912-27.
- 8) Kamegaya T, Long-Term-Care Prevention Team of Maebashi City, Maki Y, Yamagami T, Yamaguchi T, Murai T, Yamaguchi H. Pleasant physical exercise program for prevention of cognitive decline in community-dwelling elderly with subjective memory complaints. *Geriatr Gerontol Int.* 2012 in press.
- 9) 山口智晴, 牧陽子, 海保歩, 荒木祐美, 村井達彦, 亀ヶ谷忠彦, 山上徹也, 田中聡一, 山口晴保: 高齢者の遂行機能評価尺度としての山口符号テストの開発 地域での認知症予防介入に向けて. *老年精神医学雑誌* 2011; 22(5) :587-594
- 10) 矢嶋昌英, 浅川康吉, 山口晴保: 地域在住高齢者における「楽しさ」の因子構成について. *理学療法科学* 2011; 26(1) :95-99
- 11) 熊田真宙, 牧陽子, 山口晴保, 吉田弘司: 高齢者の 6 基本表情に対する認識能力の評価 意味的分類課題と知覚的照合課題による検討. *老年精神医学雑誌* 2011; 22(3) :325-332

## 2. 学会発表

- 1) 牧陽子(群馬大学 大学院保健学研究科), 宇良千秋, 山口智晴, 山上徹也, 高橋龍太郎, 山口晴保: 歩行習慣化による認知機能低下抑制の RCT 介入研究(高崎プロジェクト). 第30回日本認知症学会、2011.11, 東京

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

## 【研究協力者】

牧陽子(群馬大学大学院保健学研究科)、  
亀ヶ谷忠彦(群馬大学大学院保健学研究科)、  
山上徹也(高崎健康福祉大)

### 3. 被災地での運動介入の効果に関する研究

辻 一郎

東北大学大学院 医学系研究科 公衆衛生学分野 教授

#### 【要旨】

目的：被災者への運動介入が①メンタルヘルス、②身体機能、③認知機能の維持・改善に有効か検討することである。

方法：石巻市雄勝町と仙台市若林区を対象地域として運動介入を実施した。運動教室の参加者と非参加者で健康状態の推移が異なるかを検討するため、同地区での「被災者健康調査」のデータから運動教室の参加者と特性（性別、年齢など）の似た者を傾向スコアマッチングで抽出した。アウトカム指標は、認知機能検査ファイブコグ、心理的苦痛（K6）、睡眠の状況（アテネ不眠尺度）、身体機能（基本チェックリスト「運動器の機能向上」）とした。

結果：認知機能の事後評価は中止となった。K6得点は、非参加者で悪化傾向であったのに対し、参加者では有意に改善した（ $p=0.005$ ）。アテネ不眠尺度は参加者の方が改善していたが有意な関連ではなかった（ $p=0.160$ ）。基本チェックリスト運動機能得点は参加者での改善をみとめなかった。

結論：運動教室の参加者では心理的苦痛・不眠傾向が経時的により改善していたことから、運動介入が災害後における心理的苦痛・不眠の軽減に有効であることが示唆された。

#### A. 目的

平成 22 年度の報告書のように、我々は運動介入が認知機能に与える影響を検証するために、仙台市と協同し平成 22 年度から 3 年間のランダム化比較試験（RCT）を準備してきた。しかし、平成 23 年 3 月の東日本大震災で RCT を予定していた地区も被害を受け、RCT は出来なくなった。

一方、東北大学大学院医学系研究科地域保健支援センターが実施した「被災者健康調査」などによって、津波の被害があった沿岸部の被災者では特に心理的苦痛の出現頻度が高

いことが明らかになった。また、新潟県中越沖地震などでも指摘されたように、高齢者においては生活不活発の問題も懸念された。こうした精神的ストレスや生活不活発の問題が、認知機能や身体機能の低下を促進させることも考えられ、予防的な介入が求められた。

一般住民において、運動介入が抑うつや身体機能の改善に効果があることは既に報告されている。しかし被災者を対象とした場合も、運動介入に同様の効果があるかは十分に検討されていない。

本研究の目的は、被災者への運動介入が①メンタルヘルス、②身体機能、③認知機能の

維持・改善に有効か検討することである。そのため運動教室の参加有無別に心理的苦痛・不眠、身体機能の震災後の推移を比較するとともに、運動教室の参加者における one-arm での認知機能の推移を検討することとした。

## B. 方法

### 1. 概要

運動教室の参加者と非参加者で健康状態の推移が異なるかを検討するため、同地区での「被災者健康調査」の参加者から運動教室の参加者と特性（性別、年齢など）の似た者を抽出して比較した。

なお本研究では、アセスメントや運動教室の参加登録の時期が個人で異なることを考慮し、運動教室の参加者は運動教室の事前事後のアセスメントと2回の「被災者健康調査」のデータ（最大4回分）、非参加者は2回の「被災者健康調査」のデータ（最大2回分）を用いて、アウトカム指標の時間あたりの変化を比較した（図1）。

### 2. 対象者

#### 1) 運動教室の対象者

運動教室の参加者募集手順を以下に対象地区別で示す。以下の募集手順によって運動教室の参加者である合計49名から研究参加の同意を得た（図2）。

##### (1) 雄勝町

石巻市雄勝町（以下、雄勝町）では、震災後も人口が多く残った大須地区と名振地区で運動教室を開催した。18歳以上の1,708名を対象とした「被災者健康調査」において、564名が参加した。このうち65歳以上の265名には、聞き取りによって、基本チェックリストと生活不活発病チェックリストを実施

した。その回答内容によって、①基本チェックリスト「運動器の機能向上」の基準に該当した38名と、②基本チェックリスト「運動器の機能向上」に2項目該当し生活不活発病チェックリストで震災後の状態が最良でない者（身体活動や外出回数などが多くなかった者）33名の、計71名を選定し、運動教室への参加を呼びかけた。ただし、生活機能低下のハイリスク者は「被災者健康調査」に参加していない可能性が高いため、地域包括支援センターのアセスメント記録から上記に相当すると考えられた者43名を運動教室の対象者に追加した。以上の合計114名を対象者に、参加案内の郵送や地域包括支援センターの訪問・電話かけによる参加募集を行い、参加登録者は33名（大須地区21名、名振地区12名）となった。なお全ての者が研究参加に同意し、中断せず運動教室を終了した。

##### (2) 若林区

仙台市若林区（以下、若林区）にある七郷中央公園仮設住宅の全入居者112名に運動教室への参加を呼びかけ、参加登録を随時受け付けた。その結果、14名が参加登録した。なお仮設住宅の入居者ではないが、運動教室に参加希望した近隣住民3名も対象とした。以上の計17名が参加登録し、16名から研究同意を得た。そのうち3名が運動教室への参加を中断した（理由として死亡1名、入院1名、体調悪化1名）。

#### 2) 「被災者健康調査」の対象者

比較対照として、東北大学地域保健支援センターが同地区で実施した「被災者健康調査」のデータを用いた。詳細は、研究報告書「東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査」を参照されたい。

概要として、平成23年度に雄勝町と若林

区で2回の調査を実施した。1回目の調査期間は、雄勝町は被災後3カ月過ぎの平成23年6月～7月（6月24、27、28日、7月1、3日の計5日間）、若林区は被災後6ヶ月目（9月21日～10月5日）であった。2回目は、雄勝町は平成23年10月16日～20日の5日間、若林区は平成24年2月11日～14日の4日間であった。参加者数は、1回目は雄勝町：564名、若林区：629名、2回目は雄勝町：711名、若林区：651名であった。このうち、1回目と2回目のいずれも参加した者は750名（雄勝町：295名、若林区：455名）で、研究同意者604名であった。

なお運動教室参加者49名のうち、「被災者健康調査」に参加していない者は7名、1回目のみ参加した者は8名、2回目のみ参加した者は7名、2回とも参加した者は27名であった。

### 3. アウトカム指標・評価項目

アウトカム指標・評価項目を表1に示す。

#### 1) 運動教室のアセスメント

アセスメントとしてアンケートと体力測定を実施した。アンケート調査項目は、性別、年齢、心理的苦痛（K6）、睡眠（アテネ不眠尺度）とした（巻末の若林区の調査票参照）。体力測定は、開眼片足立ち（最大60秒まで）、5回イス立ち上がりテストを実施した。

アセスメントの日程は、雄勝町の大須地区は平成23年9月29日と12月12日、名振地区は平成23年9月27日と12月13日とした。若林区では、アンケートの1回目は初回参加日（平成23年12月12日～平成24年1月19日）、2回目は平成24年2月9日に行った。体力測定の1回目は平成23年12月15日と12月19日、2回目は平成24年2月2日と2月6日に行った。

なお雄勝町では上記のほか、体力測定として5m最大歩行、Timed Up & Goテスト、歩数測定を行った。歩数測定は1回目が2011年9月27日～10月11日中の6日間、2回目が2011年12月6日～19日中の6日間として、オムロンヘルスカウンターHJ-710ITを就寝時と入浴時以外は常時装着することとした。若林区では上記のほか、アンケート調査として震災の記憶、身体活動、基本チェックリスト（「運動器の機能向上」と「閉じこもり」）について聞き取り、認知機能検査としてファイブコグ（NPO認知症予防サポートセンター）を実施した。なお若林区でも歩数測定を計画していたが、同意者が2名のみだったため中止した。

#### 2) 「被災者健康調査」の項目

「被災者健康調査」で運動教室と共通した項目を以下に示す。アンケート調査として、性別、年齢、心理的苦痛（K6）、睡眠（アテネ不眠尺度）、身体活動、震災の記憶について聞き取った。また、65歳以上の者には基本チェックリストを実施した。

### 4. 介入内容

#### 1) 雄勝町

3ヶ月間で週1回（計12回）、1回2時間の運動教室を実施した。開催時期は大須地区が9月26～12月19日、名振地区が9月27日～12月20日であった。

運動教室の内容は、運動の実技（体操、筋力トレーニング、ウォーキング）、ミニ講話（転倒予防、栄養・口腔、血圧管理など）、自主運動の指導などを実施した。

#### 2) 若林区

平成23年12月12日～平成24年2月9日で週2回（計13回）、1回2時間の運動教室を実施した。

運動の実技（室内でできる整理体操、ノルディックウォーキング、ノルディックウォーキングポールを使った体操、リズム体操、筋力トレーニング）、自主運動の指導などを実施した。

## 5. 解析対象者とデータリンケージ

運動教室参加者 49 名のうちアウトカムや傾向スコアのマッチング変数として用いるベースライン時の K6 の情報が得られなかった 1 名を解析対象から除外した。よって運動教室参加者 48 名分のデータと、運動教室非参加で「被災者健康調査」に参加した者（以下、非参加者）604 名分のデータをリンケージした。

## 6. 傾向スコアマッチング

運動教室の参加者と非参加者の特性を一致させるために、傾向スコアによるマッチングを行った。

傾向スコアの算出には、性別、年齢、地域、K6（ $\leq 4$ 、 $5 \sim 9$ 、 $10 \sim 12$ ）を用いた。傾向スコアを算出後、1 対 1 の比率でマッチングし、参加者 48 名と非参加者 48 名のデータセットを作成した。

## 7. 統計解析

運動教室の参加者と非参加者での基本特性に差があるか、一元配置分散分析と  $\chi^2$  検定で解析した。

運動教室の参加者と非参加者における心理的苦痛（K6）、睡眠（アテネ不眠尺度）の経時的変化（震災後の経過月数あたり）が異なるか混合モデルで解析した。混合モデルのモデル 1 は時間（月）、運動教室、時間（月） $\times$ 運動教室の交互作用項を固定係数、切片と時間（月）をランダム係数とした。またモデ

ル 1 の固定係数に調整変数として性別、年齢、対象地区を追加したモデル 2 でも結果が異なるか確認した。同様の方法で、若林区における基本チェックリスト「運動器の機能向上」の得点（以下、運動機能得点）の変化を比較した。

若林区における運動教室と震災の記憶・身体活動量・外出頻度の関連はロジスティック回帰分析によって解析した。

運動教室参加者の体力測定による身体機能成績の前後差は対応のある t 検定で解析した。

以上の解析のうち、混合モデルは SAS ver9.3 の proc mixed プロシジャ（制限付き最尤法、ロバスト分散）を使用した。それ以外の解析は IBM SPSS statistics version 20 (IBM Software Group, Chicago, IL, USA) を使用した。

## 8. 倫理的配慮

本調査研究は、東北大学大学院医学系研究科倫理審査委員会の承認のもとに行われている。研究内容は文書・口頭で説明し書面による同意を得ている。

## C. 結果

### 1. 基本特性

傾向スコアマッチング後の運動教室の参加者と非参加者の基本特性を表 2、3 に示す。傾向スコアマッチングに用いた年齢、アテネ不眠尺度、心理的苦痛（K6）のいずれも有意差をみとめなかった（表 2）。性別、地域も有意差をみとめなかった（表 3）。

若林区における認知機能検査の集計結果を表 4 に示す。なお認知機能の事後評価は、負担が大きいという理由から運動教室参加

者や自治体職員から承諾が得られなかったため、やむなく中止した。

## 2. 運動教室の参加有無とメンタルヘルス (心理的苦痛、睡眠)

図3と表5に運動教室の参加有無と心理的苦痛の指標であるK6得点の関連を示す。参加有無別に平均的な経時変化を比較すると非参加者は悪化傾向であるのに対し、参加者では改善しており(図3)、モデル1で $p=0.005$ 、モデル2で $p=0.039$ と有意な交互作用をみとめた(表5)。

図4と表6に運動教室の参加有無とアテネ不眠尺度の関連を示す。参加者の方が非参加者よりも改善していたが(図4)、モデル1では $p=0.160$ と有意ではなかった。モデル2で $p=0.035$ と有意な交互作用をみとめた(表6)。

## 3. 若林区における運動教室の参加有無と 基本チェックリスト得点

図5と表7に運動教室参加と基本チェックリスト運動機能得点との関連を示す。平均的な推移は、参加者で改善傾向、非参加者で悪化傾向にあったが(図6)、モデル1で $p=0.302$ 、モデル2で $p=0.378$ と有意な交互作用をみとめなかった(表7)。

## 4. 若林区における運動教室の参加有無と 震災の記憶・外出・身体活動

表8に運動教室の参加有無別に震災の記憶・身体活動量・外出頻度が運動教室終了時に最良であった割合(良いまま維持・改善)比較した結果を示す。有意な関連をみとめなかったが、震災の記憶のオッズ比(95%信頼区間)は「思い出したくないのに、そのことを思い出したり、夢に見る」で2.80(0.58-

13.48)、「思い出すとひどく気持ちが動揺する」で3.33(0.69-16.02)と、参加者で「良いまま・改善」のオッズ比が高い傾向にあった。

## 5. 運動教室参加者の身体機能・歩数の前後比較

図6～9と表9に運動教室参加者の身体機能の前後比較の結果を示す。

対象地区別にみると、開眼片足立ち、5回イス立ち上がりテスト(TST-5)は両地区とも改善傾向にあった。また雄勝町における5m最大歩行、Timed Up & Goテストも改善傾向にあった。5回イス立ち上がりテストと5m最大歩行は対応のあるt検定で前後差をみとめた(表9)。

歩数の平均値は1回目から2回目にかけて減少傾向であった。

## D. 考察

本研究の目的は、被災者への運動介入が①メンタルヘルス、②身体機能、③認知機能の維持・改善に有効か検討することである。そのため運動教室の参加有無別に心理的苦痛・不眠、身体機能の震災後の推移を比較するとともに、運動教室の参加者におけるone-armでの認知機能の推移を検討することとした。

その結果、運動教室の参加者は非参加者に比べて心理的苦痛は有意に改善していた。なお有意ではないが、不眠も同様に運動教室の参加者でより改善しており、震災の記憶として「思い出したくないのに、そのことを思い出したり、夢に見る」と「思い出すとひどく気持ちが動揺する」で維持・改善だった割合も参加者で高くなっていた。一方、基本チェックリスト運動機能得点は有意な関連をみと

めなかった。なお、認知機能は教室終了時の評価を実施することができなかった。

身体機能の維持・改善がみられなかった理由として、表8や表10のように身体活動量の改善がみとめられなかったことから、介入による運動負荷量の改善が大きくなかったことが考えられる。これは運動教室の開催時期が秋から冬にかけてだったことも一因として考えられる。ただし運動教室参加者における身体機能の推移として、開眼片足立ち、5回イス立ち上がりテスト、5m最大歩行、Timed Up & Goテストは、いずれも改善傾向であったことから、本運動介入が身体機能の維持・改善に効果がなかったとは考えにくい。

また以上の結果から、本研究でみられた運動介入による心理的苦痛の改善は、身体活動量の増加や身体機能の改善によるものよりも、運動教室を集団で行うことによる心理社会的な影響によるものと考えられる。

本研究には、いくつかの限界がある。

第1に、RCT デザインの介入研究ではないため、バイアスや交絡の可能性を否定できないことである。被災地では数々の支援団体が介入しており、運動教室参加者が他のイベント（サロン事業など）にも自発的に参加している可能性は否定できない。本研究では傾向スコアマッチングによって運動教室の参加者と非参加者で個人特性の一致を図ったものの、共通の調査項目が限られていたため十分とはいえない。しかし、認知機能検査の賛同が得られず中止となったことから、災害発生後の非常時において、これ以上アセスメントの負担を増やしたり、RCT を実施したりすることは困難だったと考えられる。

第2に、対象者の選定方法やアセスメントの時期が地区によって違うことである。特に

雄勝町の非参加者は、2回目の「被災者健康調査」が運動教室開始から1ヶ月後の時期で、若林区のように運動教室前後での評価ではないため、介入前後の実測値を表示できなかった。

第3に、運動介入の運動負荷がどの程度かを客観的に評価していないことである。そのため、どのような運動介入が有効か検討できなかった。

以上の限界があるものの、本研究は被災者を対象に運動介入がメンタルヘルスの改善に関連があることを示唆した希少な研究である。

## E. 結論

運動教室の参加者では心理的苦痛・不眠傾向が経時的により改善していたことから、運動介入が災害後における心理的苦痛・不眠の軽減に有効であることが示唆された。

## F. 引用文献

- ・辻一郎（研究分担者）．厚生労働科学特別研究事業「東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査」平成23年度分担研究報告書「宮城県調査」
- ・Kessler RC, Barker PR, Colpe LJ, et al. Screening for serious mental illness in the general population. *Arch Gen Psychiatry* 2003;60(2):184-9.
- ・Soldatos CR, Dikeos DG, Paparrigopoulos TJ. The diagnostic validity of the Athens Insomnia Scale. *J Psychosom Res.* 2003;55(3):263-7.

## G. 研究発表

1. 論文発表  
なし

2. 学会発表

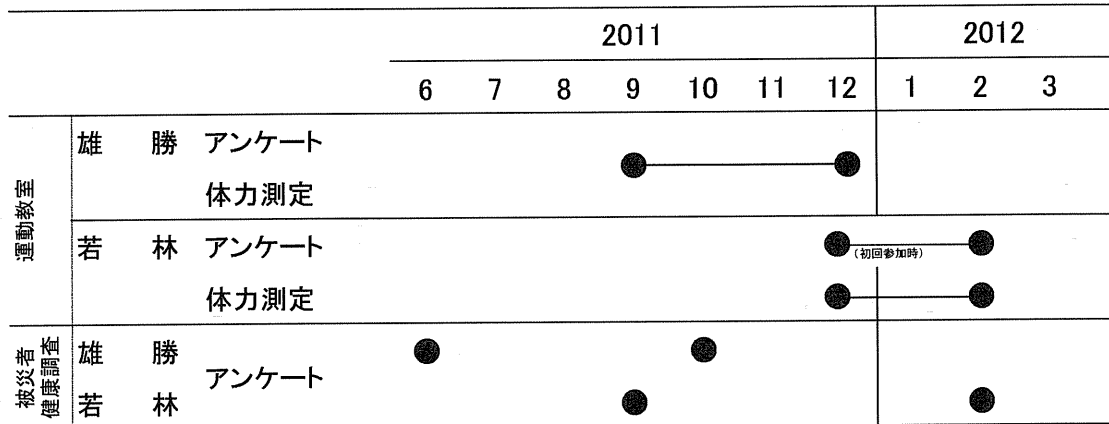
なし

H. 知的所有権の取得状況

なし

**[研究協力者]**

遠又靖丈、渡邊崇、柿崎真沙子（東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野）  
 青木眸、今井雪輝、神谷卓真、永富良一（東北大学大学院医学系研究科運動学分野）  
 佐藤眞理（東北大学大学院医学系研究科地域保健支援センター）



実線が運動教室の実施期間

図1 運動教室のアセスメントと被災者健康調査の時期



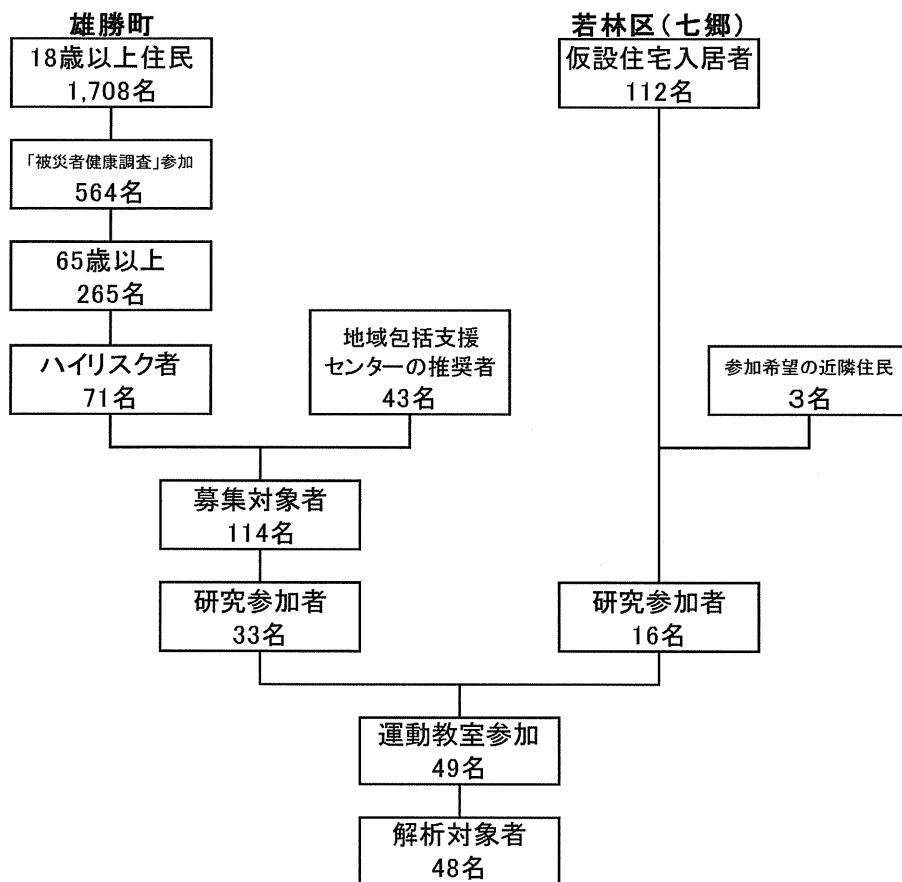


図2 運動教室の対象者選定の流れ（フロー図）

表1 運動教室と被災者健康調査の調査内容

	運動教室でのアセスメント				被災者健康調査			
	雄勝町		若林区		雄勝町		若林区	
	1回目 (教室開始時)	2回目 (教室終了時)	1回目 (教室開始時)	2回目 (教室終了時)	1回目	2回目	1回目	2回目
<b>アンケート</b>								
性別	○	○	○	○	○	○	○	○
年齢	○	○	○	○	○	○	○	○
心理的苦痛(K6)	○	○	○	○	○	○	○	○
睡眠(アテネ不眠尺度)	○	○	○	○	○	○	○	○
基本チェックリスト(運動器)	×	×	○	○	○	○	○	○
基本チェックリスト(閉じこもり)	×	×	○	○	○	○	○	○
身体活動	×	×	○	○	○	○	○	○
震災の記憶 <sup>1)</sup>	×	×	○	○	○	○	○	○
<b>体力測定(身体機能)</b>								
開眼片足立ち	○	○	○	○	×	×	×	×
5回イス立ち上がりテスト	○	○	○	○	×	×	×	×
5m最大歩行	○	○	×	×	×	×	×	×
Timed Up & Goテスト	○	○	×	×	×	×	×	×
認知機能検査(ファイブコグ検査)	×	×	○	中止	×	×	×	×
歩数測定	○	○	中止	中止	×	×	×	×

1. 震災の記憶(心的外傷後ストレス障害:PTSD)

表2 運動教室の参加有無別の基本特性：マッチング後（平均と標準偏差）

	運動教室				P <sup>1)</sup>
	非参加(n=48)		参加(n=48)		
	平均	SD	平均	SD	
年齢	71	8	73	7	0.203
アテネ不眠尺度	6.3	5.3	6.0	3.9	0.696
心理的苦痛(K6)	4.3	3.7	4.9	3.5	0.369

1. 一元配置分散分析

表3 運動教室の参加有無別の基本特性：マッチング後（比率）

	運動教室				P <sup>1</sup>
	非参加(n=48)		参加(n=48)		
	n	%	n	%	
性別					
男性	6	13%	7	15%	0.765
女性	42	88%	41	85%	
地域					
雄勝町	32	67%	32	67%	1.000
若林区	16	33%	16	33%	
心理的苦痛(K6)					
≤4点	22	46%	23	48%	0.726
5～9点	22	46%	19	40%	
10～12点	4	8%	6	13%	

1.  $\chi^2$ 検定

表4 若林区における認知機能検査（ファイブコグ検査）の平均値と標準偏差

	平均±SD
運動得点 <sup>1</sup>	44±6
位置判断得点 <sup>1</sup>	34±16
単語記憶得点 <sup>1</sup>	41±9
時計描画得点 <sup>1</sup>	42±12
動物名想起得点 <sup>1</sup>	37±10
共通単語得点 <sup>1</sup>	41±12
総合ランク	10±4

1. 年齢別の偏差値得点

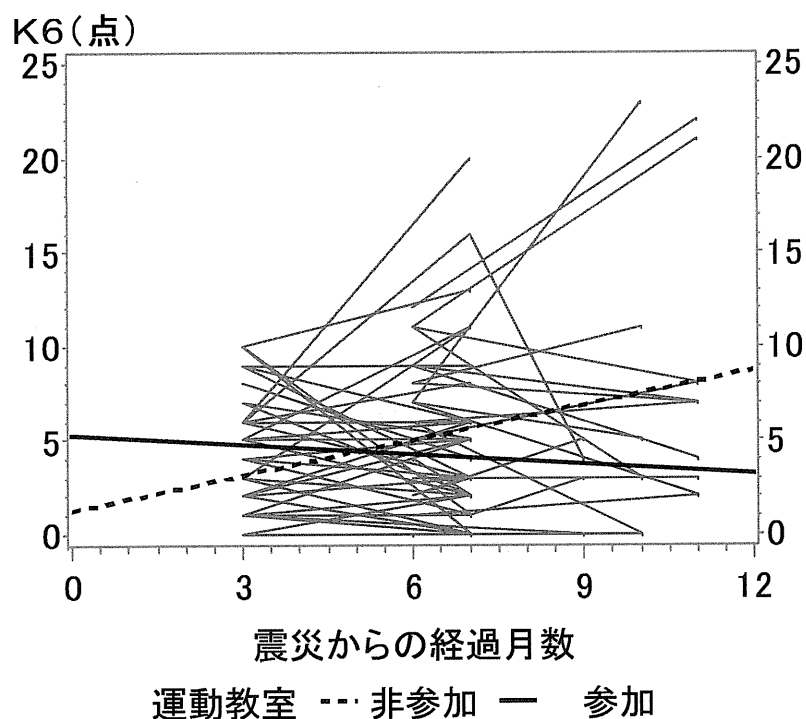


図3 運動教室参加と心理的苦痛（K6得点）との関連

表5 運動教室参加と心理的苦痛（K6得点）との関連（混合モデル）

	回帰係数	標準誤差	自由度	t 値	P
モデル1					
切片	1.8	1.0	94	1.8	0.069
時間(月)	0.6	0.2	85	2.9	0.004
運動教室	2.5	1.1	60	2.3	0.023
時間(月)*運動教室	-0.6	0.2	60	-2.9	0.005
モデル2					
切片	-6.8	5.4	91	-1.3	0.213
時間(月)	0.4	0.2	83	2.0	0.045
性別	0.8	1.3	59	0.7	0.507
年齢	0.06	0.05	59	1.3	0.215
対象地区	2.7	0.9	59	3.0	0.004
運動教室	1.9	1.1	59	1.8	0.079
時間(月)*性別	0.0	0.0	59	-0.6	0.530
時間(月)*年齢	0.0004	0.0005	59	0.8	0.459
時間(月)*対象地区	0.0	0.0	59	-1.9	0.062
時間(月)*運動教室	-0.4	0.2	59	-2.1	0.039

「時間(月)」は震災発生発生日(平成23年3月11日)からの経過月数

混合モデル: ランダム係数として切片と時間を投入