

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 24 日現在

機関番号：31302

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23700839

研究課題名(和文) 運動教室の実施形態を考慮したQOL向上に対する運動の効果

研究課題名(英文) Effect of physical activity on QOL improvement in consideration of differences of physical activity program types

研究代表者

高橋 信二 (Takahashi, Shinji)

東北学院大学・教養学部・准教授

研究者番号：50375482

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円、(間接経費) 960,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、中高齢者の健康関連QOL向上に対する運動教室の関連性を検討した。対象者は中高齢者54名であった。およそ11週間にわたる運動指導の前後で健康関連QOLと体力を測定した。運動教室と健康関連QOLの関連は、運動教室参加が直接的に健康関連QOLを向上させるモデル(モデル1)、運動教室参加は、身体機能の向上を介して健康関連QOLを向上させるモデル(モデル2)を比較検討した。その結果、モデル1の方がモデル2よりも高い適合度を示し、モデル2においても身体機能の向上を介した効果に有意性は認められなかった。したがって、運動教室参加は直接的に健康関連QOLを向上させることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine association of physical activity programs to improvement of health related QOL. Fifty-four middle-aged and elderly people participated in the study. Before and after 11-week physical activity programs, health related QOL and physical fitness of the participants were measured. Association of physical activity programs to improvement of health related QOL were examined by comparing a model that physical activity programs improve health related QOL directly (model 1) with other model that the programs improve health related QOL through physical fitness improvement. A result of analyses revealed that the model 1 showed better the fit of successive models than the model 2. In addition, there was no significant effect of physical fitness improvement on improvement of health related QOL in the model 2. Therefore, these results show that participation to the physical activity program directly improves health related QOL.

研究分野：応用健康科学

科研費の分科・細目：B

キーワード：身体活動プログラム QOL 介入研究 混合モデル

### 1. 研究開始当初の背景

2010年の日本の高齢化率はおおよそ23% (総務省・統計局データ)となり、超高齢社会となっている(2013年現在25.0%)。超高齢社会において、介護が必要な高齢者の増加は深刻な社会問題となっている。介護が必要になった主な原因には、脳血管疾患(25.7%)が挙げられる(厚生労働省)。福祉・介護サービスの量的および質的向上が必要であると同時に、脳血管疾患などの生活習慣病を予防し、一生涯にわたって自立した生活を目指すことが重要である。また、介護者の生活に対する満足度・生活の質(Quality of life: QOL)は、被介護者のQOLと関連するという報告もみられ(北宮, 2006)、高齢者に限らず、国民全体のQOLを高めることが健康づくりの重要な課題となっている。

身体活動量の増加は、生活習慣病の発症率を低下させ(Blair, 1993)、心理的あるいは精神的健康状態にも良好な効果を有すること(Fox, 1999)、一過性の身体活動であっても脳の認知機能を向上させること、などがこれまでに報告されている。また、近年では、高齢者の健康に関連するQOL(健康関連QOL)は身体機能(体力)の水準と正の相関関係を有すること(中村ら, 2008)も報告されている。

以上の先行研究の結果を総合的に考慮すると、身体活動量の増加(運動の実施)が健康関連QOLを向上させるメカニズムとして、運動の実施→QOLの向上という直接的関係と運動の実施→身体機能の向上→QOLの向上という間接的関係の2つ可能性が考えられる。高橋と鈴木(2010)は、ある運動教室に参加する中高齢者の健康関連QOL向上に対する運動教室の直接的効果は身体的機能の向上を介する間接的効果よりも大きいことを報告した。この結果は、運動教室に参加すること自体が健康関連QOLの向上につながるという因果関係を示唆している。運動教室に参加することにより、新しい友人の獲得(運動教室の参加者同士)、多世代の人間関係の構築(運動指導員である若年成人と運動教室参加者である中高齢者)、外出頻度の増加、などのライフスタイルの変化(社会関係資本の醸成)が運動→健康関連QOLの直接的効果に反映された可能性がある。

### 2. 研究の目的

運動の実施形態→ライフスタイルの変化→健康関連QOLの向上、という関係が一般化されれば、地域で行われる転倒予防教室や介護予防教室などの取り組みに対して重要な知見を提供できるだろう。すなわち、実施される運動プログラムの身体機能に対する効果ばかりではなく、好ましいライフスタイルの変化を向上させる要因を考慮した運動プログラムの提供が可能となる。しかしながら、上述の研究成果は単一の運動教室の成果に限定されており、研究成果の一般化のため

には複数の運動教室を標本に加えた検討が必要である。そこで、本研究ではさまざまな実施形態で運営されている運動教室を分析に加え、QOL向上と運動教室の関連性を検討することを目的とした。

### 3. 研究の方法

#### (1) 対象者

本研究では、1)指導経験の豊富な指導者が集団を指導する運動教室(集団指導タイプ)、2)複数の指導者が個別に指導する運動教室(個別指導タイプ)、3)健康・身体活動に関する講義を受講し、運動の実践は個人で行った統制群、の異なる3つの教室を設定した。集団指導タイプ、個別指導タイプの教室は地域(仙台市泉区)での商業施設、運動施設で広報資料の配付等により募集された。一方、統制群の対象者は町内会(仙台市泉区南中山地区)を介して、募集された。全ての対象者に研究意義、研究参加によるメリット・デメリット等を口頭および書面で説明し、研究参加の同意を得た。表1は、教室参加時点での各教室における対象者数および対象者の特性を示している。

表1. 各運動教室タイプにおける対象者の特性(平均±標準偏差)。

教室のタイプ		年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg・m <sup>-2</sup> )
集団指導タイプ	男性(N=2)	67.0±2.8	163.5±9.1	64.7±8.2	24.2±0.4
	女性(N=15)	59.9±8.3	153.9±5.2	54.8±7.1	23.2±3.0
個別指導タイプ	男性(N=4)	66.0±8.6	157.8±3.5	62.3±5.0	25.0±2.2
	女性(N=17)	54.4±3.7*	154.8±4.7	55.1±7.7	23.1±3.8
統制群	男性(N=4)	62.3±3.3	168.0±6.7	70.4±7.6	24.9±1.7
	女性(N=12)	65.4±5.6	155.7±4.6	52.9±4.8	21.9±1.8
計	男性(N=10)	64.9±5.7	163.0±7.2	66.0±7.1	24.8±1.7
	女性(N=44)	59.3±7.4	154.8±4.8	54.4±6.7	22.8±3.1

\*統制群との間に有意差あり(P<0.05)

#### (2) 研究プロトコルおよび測定項目

すべての運動教室において教室参加時点での、形態(身長、体重、体脂肪率、腹囲)、体力(握力、上体起こし、長座体前屈、開眼片足立ち、10 m 障害物歩行、6 分間歩行)、健康関連QOL(WHO QOL26)を測定した。その後、集団指導タイプと個別指導タイプでは、週1回の頻度で10週間の運動指導を公共スポーツ施設で行った。統制群では、1週目に健康と身体活動に関する講義を受講し、2・3週目に自宅で可能な運動プログラムを実技により指導され、7週間自宅でトレーニングするよう指示をした。各運動教室終了時点で、参加時点と同様の測定を行った。

集団指導タイプでのトレーニングメニューは、ウォーミングアップ(静的ストレッチと中強度の動的ストレッチ:20分)、主運動(ウォーキング20分、ゴムバンド・バランスボールを使用した軽負荷レジスタンストレーニング:40分)、クールダウン(ストレッチ:10分)であった。個別指導タイプでのトレーニング内容は、各指導者が対象者の特性(形態、体力およびQOL)を検討し、各対象者について個別の目標を設定し、トレーニングメニューを作成・指導した。そのため、ウォーミングアップとクールダウンは集団指導タイプと同様であったが、主運動は対象

者によって異なっていた。統制群では、2・3週目で静的および動的ストレッチ、ウォーキング、ゴムバンドを使用した軽負荷レジスタンストレーニングに関する指導を受け、7週間自宅で個別にトレーニングを行うように指示を受けた。トレーニング支援として、ゴムバンドおよび指導したトレーニングメニューの動画を収録したDVDを配布した。また、全ての教室において、加速度センサ搭載の身体活動量計(Lifecorder PlusあるいはLifecorder GP, スズケン社製)を貸し出し、「1日1万歩」の目標を達成するように指導した。

各測定項目について、体重および体脂肪率は多周波インピーダンス計(タニタ社製, MC-190)により測定した。腹囲は験者が布製メジャーにより測定した。体力テストの6項目については、文部科学省新体力テスト65-74歳対象の実施手順に準拠して、測定した。健康関連QOLはWHO編纂の「QOL26」(金子書房)により測定した。QOL26は、計26項目の質問により構成され、全体的QOLと4つの下位領域(身体的領域、心理的領域、社会的関係、環境)を1-5点で評価する尺度であるが、本研究では、全体的QOLに関する2項目、社会的関係に関する1項目(性生活に関する質問)を除外し、4つの下位領域の平均値を求め、健康関連QOLを0-100点で評価した。

### (3) 統計解析

教室参加時点での健康関連QOLに関する形態と体力の関係性を年齢と性を制御変数とする偏相関分析により検討した。次に、形態と体力に対する効果を運動教室参加の効果を検討するために、年齢と性を共変量、運動教室にネストされた被験者を変量効果とするモデルを混合モデルにより分析した。

教室参加時点で健康関連QOLに有意に関連し、教室参加前後で有意な変化が見られ変数に注目し、健康関連QOLの変化に対する運動教室の直接的および間接的效果は2つのモデルを比較することにより検討した。モデル1は健康関連QOLに対して運動教室参加のみが影響するモデルであり、モデル2は、運動参加→身体機能の向上→健康関連QOLの向上を仮定したモデルである。

モデル1:

健康関連 QOL = 一般平均 + 運動教室の主効果(前, 後) + 年齢(共変量) + 性(男, 女) + 被験者(運動教室のタイプ) + 誤差

モデル2:

健康関連 QOL = 一般平均 + 運動教室(前, 後) + 身体機能 + 身体機能・運動教室 + 年齢(共変量) + 性(男, 女) + 被験者(運動教室のタイプ) + 誤差

上記の2つのモデルにおいて、モデル1とモデル2のモデル適合度(AIC, BIC)および回

帰係数を比較し、運動教室の健康関連QOL向上に関する効果を検討した。モデル2の適合度が高く(小さいAIC, BIC)、身体機能と運動教室の交互作用(身体機能・運動教室)が有意だった場合、運動教室→身体機能の向上→健康関連QOLの向上という間接的效果の影響が明らかとなる。

## 4. 研究成果

### (1) 教室参加時点のQOLに対する形態と体力の関連

健康関連QOLに対して有意な偏相関係数(partial correlation coefficient: pr)を示したのは、上体起こし(pr = 0.35, P = 0.012)のみであった。その他の項目に有意な相関関係は認められなかった(|pr| < 0.13, P ≥ 0.377)。

### (2) 運動教室の効果

運動教室参加後の測定を欠席した対象者は、個別指導タイプで女性2名、集団指導タイプで欠席なし、統制群では女性4名であった。集団指導タイプと個別指導タイプにおける教室開催期間10週間の対象者の教室参加率はおよそ87%であった。また、統制群では7週間の自宅でのトレーニング期間では「週3日は運動を実施した」者が90%であった。以上の結果より、運動教室参加後の測定を行った対象者を分析対象とした。

表2は運動教室参加前後の形態と体力項目の周辺平均(標準誤差)、および運動教室の効果を示している。腹囲、上体起こし、長座体前屈、10m障害物歩行、6分間歩行で有意な向上が認められた。

表2. 運動教室参加前後の形態と体力の周辺平均(標準誤差)。

測定項目		運動教室参加		変量効果 (級内相関係数)
		前	後	
体重	男性	66.1 (2.2)	65.9 (2.3)	0.99
	女性	54.1 (1.0)	54.3 (1.0)	
腹囲	男性	85.4 (2.2)	83.5 (1.2)*	0.81
	女性	82.3 (1.0)	80.5 (1.0)*	
体脂肪率	男性	21.0 (1.9)	21.4 (1.9)	0.90
	女性	29.4 (0.9)	29.5 (0.9)	
握力	男性	37.6 (1.4)	38.7 (1.4)	0.81
	女性	25.9 (0.7)	26.5 (0.7)	
上体起こし	男性	14.5 (1.7)	15.5 (1.7)*	0.79
	女性	8.0 (0.8)	11.2 (0.8)*	
長座体前屈	男性	39.1 (2.8)	42.4 (2.8)*	0.71
	女性	40.7 (1.3)	42.4 (1.3)*	
開眼片足立ち	男性	85.1 (10.0)	88.8 (10.0)	0.72
	女性	89.0 (4.6)	105.5 (4.7)	
10m 障害物歩行	男性	5.4 (0.4)	4.8 (0.4)*	0.62
	女性	5.6 (0.2)	4.8 (0.2)*	
6分間歩行	男性	640.0 (21.9)	699.8 (22.0)*	0.62
	女性	608.1 (10.2)	646.5 (10.7)*	

各周辺平均は共変量・年齢 = 60.4歳で調整された値である。

\*運動教室参加前後で有意な変化あり (P < 0.05)。

### (3) QOL に対する運動教室の直接的効果と間接的效果

運動教室参加時点での健康関連QOLに対する形態および体力の関連性および運動教室の効果が反映されている程度を考慮し、モデル2に投入する身体機能の変数を上体起こしとした。表3は、モデル1とモデル2のモデル適合度および係数を示している。モデル

1 とモデル 2 の適合度を比較すると、AIC と BIC のいずれもモデル 1 がモデル 2 よりも小さい値を示した。また、モデル 2 においても、身体機能（上体起こし）の主効果および交互作用（運動教室・上体起こし）に有意性は認められなかった。

表 3. 運動教室の QOL に対するモデル 1（直接的効果）とモデル 2（間接的効果）の比較。

独立変数	モデル 1	モデル 2
運動教室の主効果	F(1, 49.9) = 20.2 (P < 0.001)	F(1, 52.7) = 6.3 (P = 0.015)
上体起こしの主効果	-	F(1, 88.4) = 1.0 (P = 0.311)
運動教室・上体起こしの交互作用	-	F(1, 48.1) = 0.8 (P = 0.382)
変量効果（級内相関係数）	0.64	0.64
適合度 AIC	728.652	729.455
BIC	733.862	734.624

モデル 1, 2 ととも年齢, 性により調整された値。年齢, 性ともに有意な影響は認められなかった。

以上の結果より、運動教室のタイプの違いを考慮しても、中高齢者の健康関連 QOL に対する運動教室参加の効果は身体機能の向上と関連しない可能性があり、運動教室参加自体に QOL を高める効果があることが示唆された。健康関連 QOL が主観的な評価尺度であること、身体活動が肯定的感情（Ekkekakis and Petruzzello, 1999; Paluska and Schwenk, 2000）を高めることや抑うつ症状の軽減に効果があること（Thirlaway and Benton, 1992）を考慮すると、運動教室参加による身体活動の増加が健康関連 QOL を向上させた可能性がある。

また、近年では、地域コミュニティが QOL に与える効果に関する研究も多くなされており、地域コミュニティへ参加する者ほど心身の健康状態が高いことが知られている（Kondo et al., 2007; Kawachi et al., 2008; Hamano et al., 2010）。特に、趣味やスポーツなどを核にしたコミュニティは町内会などのコミュニティよりも精神的健康に効果を有することが報告されている。運動教室を地域コミュニティのひとつとして考えると、背景で述べたような、友人の獲得、多世代の人間関係の構築（運動指導員である若年成人と運動教室参加者である中高齢者）などのライフスタイルの変化（社会関係資本の醸成）が今回の結果の原因にある可能性もある。以上のことから、地域でアクセスしやすい運動教室の在り方は様々であると考えられるが、どのような運営形態であっても運動教室への参加は直接的に中高齢者の健康関連 QOL を向上させることが示唆された。

#### (4) 限界

本研究ではタイプのことなる運動教室（集団指導タイプ、個別指導タイプ、統制群）を設定し、健康関連 QOL に対する運動教室の効果を検討した。本研究の結果では、運動教室のタイプの違いを考慮した上でも、運動教室参加自体が QOL を向上させるという結果を得た。一方で、本研究の手続きには考慮しなければならない限界が幾つかある。そのひとつとして、本研究で設定したタイプの異なる

運動教室はいずれも多くの体力要素を向上させていた点である。集団指導タイプ、個別指導タイプばかりではなく、統制群においても有意な体力要素の向上が認められた。その原因として、統制群の対象者は、既存の地域コミュニティ（町内会）を介して、募集されたことが考えられる。前述の通り、地域コミュニティに参加する住民は参加しない住民よりも精神的健康に優れるという報告もある（Hamano et al., 2010）。また、統制群の大部分が「週 3 日は運動を実施した」と回答していること、トレーニング期間終了時点での測定欠席者が 4 名と他の条件よりも多いこと、などから統制群の結果には選択バイアスが混入していた可能性が高い。もし、運動教室参加により形態および体力要素に全くの改善が認められない集団があった場合、本研究と同様の結果が得られるかどうかは定かではない。今後は、無作為化対象比較試験などの統制レベルの高い研究計画で、運動教室の健康関連 QOL 向上に対するメカニズムを検討する必要がある。

#### 文献

- Ekkekakis, P., and Petruzzello, S.J. (1999) Acute aerobic exercise and affect: current status, problems and prospects regarding dose-response. *Sports Med.*, 28(5): 337-74.
- Fox, K.R. (1999) The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutr.*, 2: 411-418.
- Hamano, T., Fujisawa, Y., Ishida, Y., Subramanian, S. V., Kawachi, I., and Shiwaku, K. (2010). Social capital and mental health in Japan: a multilevel analysis. *PloS one*, 5(10), e13214. doi: 10.1371/journal.pone.0013214.
- Kawachi, I., Subramanian, S.V., and Kim, D. (2008) Social capital and health: A decade of progress and beyond. In Kawachi, I., Subramanian, S.V., Kim, D., eds. *Social capital and health*. New York: Springer. pp 1-26.
- Kondo, N., Minai, J., Imai, H., and Yamagata, Z. (2007) Engagement in a cohesive group and higher-level functional capacity in older adults in Japan: A case of the Mujin. *Soc. Sci. Med.*, 64(11): 2311-2323.
- 北宮千秋・介護者の Quality of life. 芝山江美子編, 高齢化社会における介護者と被介護者の研究-地域看護学によるフィールドワークと考察. 新風社: 東京, 151-163, 2006.
- 中村容一ら. 健康関連 QOL の維持・改善を目指した地域における健康づくりのあり方-高齢者の体力水準に注目して-. *体育学研究*. 53: 137-145, 2008.
- Paluska, S.A., and Schwenk, T.L. (2000) Physical activity and mental health: current concepts. *Sports Med.*, 29(3):167-80.
- Thirlaway K, and Benton, D. (1992) Participation in physical activity and cardiovascular fitness

have different effects on mental health and mood. J Psychosom Res., 36(7): 657-665.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

高橋信二, 松原悟, 天野和彦, 東日本大震災のスポーツへの意識および参加行動に対する影響, 体育学研究, 査読有, Vol. 58, No.1, 2013, pp309-320.  
<http://dx.doi.org/10.5432/jjpehss.12030>

松原悟, 天野和彦, 高橋信二, 広報活動から見る地域住民の運動教室に対する需要変動, 東北学院大学教養学部論集, 査読無, Vol. 158: 41-47.

〔学会発表〕(計4件)

高橋信二, 運動実施によるQOL向上に対する地域コミュニティの影響. 日本体育学会, 2012, 平塚市.

引地俊太郎, 高橋信二, 地域コミュニティと身体活動量・体力・QOLとの関連. 日本体育学会, 2012, 平塚市.

高橋信二, 松原悟, スポーツ参加意識・行動に対する東日本大震災の影響. 日本測定評価学会, 2012, 川崎市.

Takahashi S, Suzuki K, Masuko T: Association Between Mental Health and Physical Fitness in Japanese Middel-Aged and Older Adults. Annual Congress of European College of Sport Science, 2012, Bruges, BE.

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

取得状況(計0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
取得年月日:  
国内外の別:

〔その他〕  
ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

( )

高橋信二

研究者番号: 50375482

(2)研究分担者

( )

研究者番号:

(3)連携研究者

( )

研究者番号: