

いる。得点(素点)の範囲は0~25点で、0点はQOLが最も不良であることを示しており、25点はQOLが最も良好であることを示している。13点未満の得点は精神的健康状態が低いことを表している。

3. 統計処理

すぷりんぐの短期効果を検証するため、草津研究介入群と越生研究A群(運動・栄養・温泉入浴を行った群)を介入群とし、草津研究対照群と越生研究D群を対照群として設定した。

プログラム前後における測定項目の変化(短期的効果)に関しては性、年齢を調整した一般線型モデルによって検討を行い、解析対象者は事前調査と第2回調査の両調査に参加した者とした。統計解析はSPSS18.0を用いて行い、両側検定にて危険率5%未満を有意水準とした。

C. 結果

参加者に関しては、事前健診の前6ヶ月間およびその後の介入期間の3ヶ月間に脳卒中発作、心血管イベントその他、特記すべき疾

病の発症、症状の変化、治療内容の変化がないことを確認している。

1. スリムアップ教室の短期的効果

スリムアップ教室参加者で、事前調査と第2回調査を完遂した参加者は57名(平均年齢±標準偏差 = 63.0 ± 7.6)であった。スリムアップ教室群においては、TUGに有意な主効果(期間)が認められた。また、体重、腹囲、BMI、体脂肪率、TUGに有意な交互作用が認められ、対照群に比べ介入群に有意な改善が示された。

2. 元気アップ教室の短期的効果

元気アップ教室参加者で、事前調査と第2回調査を完遂した参加者は131名(平均年齢±標準偏差 = 72.0 ± 5.6)であった。元気アップ教室群に対する一般線形モデルの結果、TUGに有意な期間と群の主効果が認められた。また開眼片足立ちとTUGに有意な交互作用が認められ、対照群に比べ介入群ではこれらの項目が有意に改善していることが示された。

表.1 スリムアップ教室での介入前後の群間比較

	事前調査		第2回調査		P値		
	介入群(n=29)	対照群(n=28)	介入群(n=29)	対照群(n=28)	時間	群	交互作用
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD			
腹囲(cm)	90.5 ± 7.1	91.5 ± 8.6	87.1 ± 7.4	92.0 ± 8.0	n.s.	n.s.	P<0.01
体重(kg)	63.8 ± 10.8	60.2 ± 8.0	61.8 ± 10.1	60.3 ± 7.9	n.s.	n.s.	P<0.01
BMI(m/分)	25.7 ± 3.1	24.9 ± 2.8	24.9 ± 2.7	25.0 ± 2.7	n.s.	n.s.	P<0.01
体脂肪率(%)	33.4 ± 8.5	32.7 ± 6.5	32.5 ± 8.5	33.0 ± 6.6	n.s.	n.s.	P<0.01
通常歩行速度(m/分)	91.1 ± 16.5	94.0 ± 16.9	109.9 ± 16.1	91.9 ± 1.7	n.s.	n.s.	n.s.
最大歩行速度(m/分)	121.6 ± 17.2	136.6 ± 21.3	140.6 ± 19.5	122.2 ± 10.0	n.s.	n.s.	n.s.
握力(kg)	30.1 ± 9.6	28.1 ± 8.3	30.7 ± 9.4	28.2 ± 8.9	n.s.	n.s.	n.s.
開眼片足立ち(秒)	48.8 ± 18.2	47.8 ± 19.9	49.5 ± 18.6	48.1 ± 18.8	n.s.	n.s.	n.s.
TimeUp&Go(秒)	5.7 ± 0.8	5.3 ± 1.0	4.3 ± 1.0	5.2 ± 0.9	P<0.01	n.s.	P<0.01
WHO-5	18.5 ± 4.6	18.2 ± 4.8	20.1 ± 4.4	19.2 ± 4.9	n.s.	n.s.	n.s.
SF-8: 身体的サマリースコア	46.8 ± 8.2	48.6 ± 6.5	47.8 ± 8.7	49.3 ± 5.5	n.s.	n.s.	n.s.
SF-8: 精神的サマリースコア	53.2 ± 5.7	51.9 ± 6.1	54.3 ± 6.3	52.5 ± 3.7	n.s.	n.s.	n.s.

表.2 元気教室での介入前後の群間比較

	事前調査		第2回調査		P値		
	介入群(n=66)	対照群(n=65)	介入群(n=66)	対照群(n=65)	時間	群	交互作用
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD			
通常歩行速度 (m/分)	85.8 ± 14.6	86.5 ± 15.9	91.4 ± 15.2	90.0 ± 16.6	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
最大歩行速度 (m/分)	124.3 ± 26.2	123.7 ± 31.8	130.8 ± 30.7	128.1 ± 30.9	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
握力 (kg)	24.3 ± 8.4	24.1 ± 7.7	24.9 ± 8.4	24.7 ± 8.5	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
開眼片足立ち (秒)	43.9 ± 20.7	41.2 ± 22.7	47.6 ± 20.1	40.5 ± 22.5	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>P</i> <0.05
TimeUp&Go (秒)	5.9 ± 1.1	6.0 ± 1.4	5.2 ± 1.4	5.6 ± 1.3	<i>P</i> <0.01	<i>P</i> <0.05	<i>P</i> <0.05
WHO-5	18.1 ± 4.5	19.1 ± 4.4	19.3 ± 4.3	19.2 ± 4.1	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
SF-8: 身体的サマリースコア	48.3 ± 6.2	49.0 ± 5.9	48.2 ± 6.9	46.6 ± 7.6	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
SF-8: 精神的サマリースコア	51.8 ± 5.1	52.4 ± 4.9	52.6 ± 5.1	52.2 ± 5.3	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

D. 考察

草津町は観光地である一方、農村地の側面を持つ高齢化率の高い地域である⁷⁾。他方、越生町を中心とした埼玉県入間郡は都内への通勤者の多い都市近郊型ベッドタウンの側面を持つ地域である⁸⁾。このような地域特性の異なる地域での結果を合わせた上でも、スリムアップ教室では有意な減量効果が認められ、元気アップ教室群では主に下肢を中心とした身体機能に有意な改善が認められた。

糖尿病や脳卒中の原因となり得る肥満者の増加は世界的な問題となっている。アジア諸国においては急速なライフスタイル・食事の欧米化に伴い、肥満者の増加が進んでいる。日本においては、男性の28.6%、女性の20.6%が肥満傾向にあり、その割合は微弱ながら増加の傾向にある⁹⁾。しかしながらこれらの肥満者のうち、約半数が減量のための運動を行っており、より効果的な介入方法を提案することにより肥満者割合の低下に寄与できるものと考えられる⁹⁾。そこで本研究では、リラクゼーションと代謝の促進が期待できる温浴を従来の運動・栄養介入に組み合わせ、減量効果の助長を意

図した。その結果、対照群と比較して、有意な減量効果が認められた。我々はB群に比べ、温泉入浴を付加したA群の方が有意に減量効果が高いことも確認しており⁴⁾、ここからスリムアップ教室介入群の改善効果は温浴による体温上昇や循環促進に代表される交感神経系の活動増加による寄与が大きいと推測される。Edwardset et al. は12週の運動・栄養介入によって自律神経系の機能改善に伴う心拍数の改善 (heart rate recovery) と高血圧の改善を報告している¹⁰⁾。また、メタボリックシンドローム該当者に関しても同様の報告がされており¹¹⁾、運動介入や栄養介入が自律神経系の活動を正常化することが報告されている。交感神経活動の低下が肥満の発症・進展に関与するとする MONA-LISA hypothesis (Most Obesity kNown Are Low In Sympathetic Activity)^{12),13)}に鑑みると、運動後の温浴により、自律神経系の活動が促進、もしくは活動の促進が維持され、代謝亢進が進み減量効果が顕著に現れたのではないかと推察される。

元気アップ教室群では開眼片足立ちとTUGに有意な交互作用が認められ、介入群

に有意な改善が示された。開眼片足立ちおよびTUGの低下に関しては転倒発生率や虚弱傾向、移動能力の低下との関連性について多くの報告があり¹⁴⁾、高齢者の機能予後を見る上で重要な身体機能項目である。本プログラムではバランス機能の向上や足の運びの改善を目的とした体重移動を意識させる歩行運動を取り入れている。このような運動構成が開眼片足立ちとTUGの有意な改善につながったものと推測される。このことから、本プログラムは短期的効果として地域在住高齢者に対する身体機能向上に寄与し、ひいては介護予防に貢献する可能性が示唆された。

両教室ともメインアウトカムとして期待していた測定項目に有意な改善が示されたことから、本プログラムが健康増進（介護予防効果および減量効果）に対して有用であると考えられ、地域差に影響されず、一般化しやすい介入内容であると推察される。

E. 結論

本研究では、地域特性の異なる2地域で行ってきたすぷりんぐの累積検討を行ったところ、元気アップ教室群では主に下肢を中心とした身体機能に有意な改善が認められ、スリムアップ教室では有意な減量効果が認められた。以上の結果から、温泉利用型健康増進施設を活用した介護予防型総合健康プログラムである“すぷりんぐ”は、中高年者の健康増進（生活習慣病予防）・介護予防に寄与するプログラムであることが示唆された。

F. 引用文献

1) 桜井良太 藤原佳典, 金憲経, 他. 温泉

施設を用いた複合的介入プログラムの有効性に関する研究—無作為化比較試験による検討—. 日本老年医学会雑誌 2011;48:352-360.

- 2) 渡辺修一郎, 桜井良太, 安永正史, 他. 3ヵ月間の運動トレーニングが運動および運動直後の入浴による血圧変動に及ぼす影響. 日本老年医学会雑誌 2012; 印刷中.
- 3) 桜井良太 藤原佳典, 深谷太郎, 他. 地域在住高齢者における足部の問題と転倒の関連性—共分散構造分析による検討—. 日本老年医学会雑誌 2012; 印刷中.
- 4) Ryota Sakurai, Yoshinori Fujiwara, Kyoko Saito et al.: Effects of a comprehensive intervention program, including hot bathing, on overweight adults: A randomized controlled trial. (In submission)
- 5) Stewart AL, King AC, Haskell WL. Endurance exercise and health-related quality of life in 50-65 year-old adults. Gerontologist 1993;33:782-789.
- 6) Cress ME, Buchner DM, Questad KA, et al. Exercise: Effects on physical functional performance in independent older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 1999;54:M242-248.
- 7) 群馬県草津町: 群馬県草津町ホームページ (平成22年度町の概要について) <http://www.town.kusatsu.gunma.jp/www/toppage> 2012. 4.14.
- 8) 埼玉県越生町: 埼玉県越生町ホームページ (平成22年度 統計越生一覽) <http://www.town.ogose.saitama.jp/> 2012. 4.14.

- 9) Ministry of Health, Labour and Welfare., 2011. National Health and Nutrition survey. Daiichi Shuppan, Tokyo.
- 10) Edwards, K.M., Wilson, K.L., Sadjja, J., Ziegler, M.G., Mills, P.J., 2011. Effects on blood pressure and autonomic nervous system function of a 12-week exercise or exercise plus DASH-diet intervention in individuals with elevated blood pressure. *Acta Physiol (Oxf)*.
- 11) Kim, M.K., Tanaka, K., Kim, M.J., Matsuo, T., Ajisaka, R., 2009. Exercise training-induced changes in heart rate recovery in obese men with metabolic syndrome. *Metab Syndr Relat Disord* 7, 469-476.
- 12) Bray, G.A., 1987. Obesity--a disease of nutrient or energy balance? *Nutr Rev* 45, 33-43.
- 13) Bray GA, York DA.: The MONA LISA hypothesis in the time of leptin. *Recent Prog Horm Res*. 1998; 53:95-117.
- 14) Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther* 2000; 80: 896-903.

G. 研究発表

誌面発表

- 1) 桜井良太, 藤原佳典, 深谷太郎, 渡邊麗子, 齋藤京子, 安永正史, 村山陽, 吉田裕人, 西川武志, 新開省二, 渡辺修一郎. 地域在住高齢者における足部の問題と転倒の関連性—共分散構造分析による検討—. *日本老年医学会雑誌* 2012; 印刷中.
- 2) 桜井良太, 藤原佳典, 深谷太郎, 齋藤京子, 安永正史, 鈴木宏幸, 野中久美子, 金憲経, 金美芝, 田中千晶, 西川武志, 内田勇人, 新開省二, 渡辺修一郎. 運動に対する充足感が高齢者および高齢者の運動介入効果に与える影響—運動充足感と身体活動量からの検討—. *日本公衆衛生雑誌* 2012 印刷中

学会発表

- 1) 桜井良太, 藤原佳典, 齋藤京子, 安永正史, 金美芝, 小川貴志子, 鈴木克彦, 西川武志, 渡辺修一郎, 新開省二: 温泉利用型健康増進施設を活用した介護予防型総合健康プログラムの開発. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
- 2) 田中千晶, 藤原佳典, 安永正史, 齋藤京子, 桜井良太, 金美芝, 金憲経, 内田勇人, 荒木厚, 渡辺修一郎: 温泉利用型健康増進施設を活用する複合健康増進プログラムが及ぼす日常の身体活動量への効果. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
- 3) 齋藤京子, 藤原佳典, 安永正史, 桜井良太, 金美芝, 小川貴志子, 荒木厚, 渡辺修一郎, 鈴木克彦, 新開省二: 温泉利用型健康増進施設を活用した生活習慣病予防型総合健康プログラムの開発. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
- 4) 藤原佳典, 齋藤京子, 桜井良太, 安永正史, 渡辺修一郎, 小川貴志子, 西川武志, 鈴木克彦, 荒木厚,

- 新開省二：地域在住中高年におけるAI、中心血圧と体組成の関連。第52回日本老年医学会学術集会・総会，東京，2011. 6.24-26.
- 5) 渡辺修一郎，兎澤恵子，藤原佳典，安永正史，桜井良太，齋藤京子，金美芝，金憲経，小川貴志子，新開省二，田中千晶：3ヶ月の運動訓練が運動及び入浴前後の血圧変動に及ぼす影響。第52回日本老年医学会学術集会・総会，東京，2011. 6.24-26.
 - 6) 兎澤恵子，渡辺修一郎：唾液コルチゾールを用いた高齢者の日内変動および季節変動に関する基礎的研究。第52回日本老年医学会学術集会・総会，東京，2011. 6.24-26.
 - 7) 齋藤京子，藤原佳典，桜井良太，金憲経，深谷太郎，安永正史，金美芝，西川武志，小川貴志子，渡辺修一郎，鈴木克彦，田中千晶，新開省二：温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ”（1）－メタボ予防効果の検証－。第70回日本公衆衛生学会総会，秋田，2011. 10. 19-21
 - 8) 桜井良太，藤原佳典，金憲経，齋藤京子，深谷太郎，安永正史，金美芝，田中千晶，渡辺修一郎，小川貴志子，鈴木克彦，小林和成，西川武志，吉田裕人，新開省二：温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ”（2）－介護予防効果の検証－。第70回日本公衆衛生学会総会，秋田，2011. 10. 19-21
 - 9) 干川なつみ，矢島正榮，小島亜由美，小林和成，廣田幸子，藤原佳典，深谷太郎，桜井良太，齋藤京子，安永正史，斉藤智子，岡部たづる，土屋由美子，大野絢子：K町における介護予防教室「元気アップ教室」の評価－食生活と口腔機能の視点から－。第70回日本公衆衛生学会総会，秋田，2011. 10. 19-21
 - 10) 小林和成，干川なつみ，矢島正榮，小島亜由美，廣田幸子，藤原佳典，岡部たづる，土屋由美子，大野絢子：介護予防自主グループ立ち上げの取り組みの評価－介護予防教室修了生の組織化支援－。第70回日本公衆衛生学会総会，秋田，2011. 10. 19-21
 - 11) 深谷太郎，藤原佳典，金憲経，齋藤京子，桜井良太，小林和成，田中千晶，渡辺修一郎，小川貴志子，鈴木克彦，吉田裕人，岡部たづる，干川なつみ，土屋由美子，新開省二：温泉施設を活用した複合的介入プログラム「すぷりんぐ」－介入終了一年後の状況－。第70回日本公衆衛生学会総会，秋田，2011. 10. 19-21
 - 12) 兎澤恵子，渡辺修一郎，深谷太郎，齋藤京子，桜井良太，安永正史，藤原佳典：3ヶ月の運動訓練が運動及び入浴前後の唾液コルチゾールに及ぼす影響。第70回日本公衆衛生学会総会，秋田，2011. 10. 19-21
 - 13) 桜井良太，藤原佳典，深谷太郎，齋藤京子，安永正史，吉田裕人，金憲経，荒木厚，新開省二，渡辺修一郎：精神的健康状態が低い高

齢者の特徴と運動による介入効果.
55回日本老年医学会関東甲信越地
方会, 東京, 2012. 3. 10.

H. 知的所有権の取得状況

なし

[研究協力者]

櫻井良太、安永正史、野中久美子、小川貴
志子、渡邊麗子(東京都健康長寿医療センタ
ー研究所社会参加と地域保健研究チーム)

土屋由美子、干川なつみ、岡部たづる(草津
町保健センター)

斉藤智子 (群馬県立心臓血管センタ
ー)

羽倉寛子 ((株)ジュコークリエイティ
ブ)

角田伸代、村木悦子 (城西大学薬学部
医療栄養学科)

[研究協力機関]

草津町保健センター、鳩山町保健セン
ター、越生町保健センター

第2章 温泉利用型複合健康増進プログラム”すぷりんぐ”の長期効果の検討

桜井良太、渡辺修一郎

桜美林大学大学院老年学研究科

【要旨】

本研究では第1期参加者（2009年度）と第2期参加者（2010年度）の追跡調査から、すぷりんぐプログラムの長期効果を明らかにすることを目的とした。2009年度すぷりんぐ参加者の前期介入群のうち、2010年の定期健診（介入1年後）に参加した介入群、および2010年度すぷりんぐ参加者の前期介入群のうち、2011年の定期健診（介入1年後）に参加した介入群、計47名を介入終了1年後調査の解析対象とした。また、2009年度すぷりんぐ参加者の前期介入群のうち、2011年の定期健診（介入2年後）に参加した介入群31名を介入終了2年後調査の解析対象者とした。評価項目は運動機能、健康関連QOLとし、解析は一般線形モデルを用い、調査時期による主効果を検討した。1年追跡の結果、通常歩行速度と開眼片足立ちに有意な差が認められ、介入の効果が介入終了1年後においても維持されていることが示された。2年追跡の結果、TUGに有意な改善が確認されたが、他の測定項目には有意な変化は確認されなかった。2年追跡調査時においても下肢運動機能に有意な改善が認められたことから、本プログラムが対象者の行動変容効果を促し、運動習慣の定着により身体機能改善の維持が確認されたのではないかと推察される。

A. 目的

中高齢者を対象とした身体活動に関する研究では、習慣的で適度な運動が心身の健康を維持するうえで重要な構成要素であることが明らかにされている¹⁾。そのため、介護予防事業として広く行われている、運動・栄養教室においても、行動変容を促し、健康行動を継続する習慣を構築するプログラムが望まれる。しかしながら中高年者に運動習慣を定着させる効果的なプログラムの開発、提供の成功例は極めて少ない。

Kamioka et al. は中年女性を対象に、週1回、3ヶ月から6ヶ月の生活・運動指導に温泉入浴を組み合わせた介入プログラムの効果をRCTによって検討している²⁾。その結果、6ヶ月介入群ではBMIの有意な減少や心理変数の有意な改善を報告しているが、一方で、3ヶ月間の介入では長期的効果が乏しいことを示唆している。

他方、我々は2009年度より温泉利用型健康増進施設（以降、温泉施設）を活用した健康増進型総合健康プログラムで

ある“すぷりんぐ”の有効性検証を無作為化比較試験によって行っている³⁾⁶⁾。3ヶ月の介入の結果、生活習慣予防型教室では有意な減量（腹囲、BMI、体脂肪率）が認められ、介護予防型教室では、下肢機能を中心とした有意な改善が認められた。また、3ヶ月という比較的短期間の介入にもかかわらず、介入終了3ヶ月後においても介入で得られた心身機能の改善が維持されていた³⁾⁶⁾。ここからすぷりんぐは対象者の行動変容効果を促し、運動習慣の定着を効果的に進めることができるプログラムである可能性が推測される。本プログラムが高齢者の健康意識の変容を促すものであるならば、長期間での自主的な保健行動の実施につながり、プログラムの短期的効果として確認された心身機能の改善が維持されている可能性が推測される。

そこで本研究では、すぷりんぐ修了者を対象として、プログラム終了1年後と2年後の追跡調査からプログラムの長期的効果を検討した。

B. 方法

1. 対象者及び研究デザイン

本研究はクロスオーバーデザインであるため、最終的に対照群に対しても介入を実施する（詳細な研究デザインは前節参照）。厳密な介入効果の検証を行うため、本研究では草津研究前期介入群のみ追跡調査対象者とした。

2009年度すぷりんぐ参加者の前期介入群のうち、2010年の定期健診（介入1年後）に参加した介入群、および2010年度すぷりんぐ参加者の前期介入群のうち、2011年の定期健診（介入1年後）に参加した介入群、計47名を介入終了1年後調査の解析対象とした。

また、2009年度すぷりんぐ参加者の前期介入群のうち、2011年の定期健診（介入2年後）に参加した介入群31名を介入終了2年後調査の解析対象者とした。

2. 評価項目

評価項目は前節と同様とした。

3. 統計処理

対象者数を考慮して、解析はスリムアップ教室群と元気アップ教室群を合わせた解析を行った。長期的効果の検討には一般線形モデルを用い、調査時期による主効果を検討した。

C. 結果

1年追跡の結果、通常歩行速度（ $P < 0.05$ ）と開眼片足立ち（ $P < 0.01$ ）に有意な差が認められ、介入の効果が介入終了1年後においても維持されていることが示された。また、SF-8身体的サマリースコアに関しては有意な減少が認められた（ $P < 0.05$ ）。2年追跡の結果、TUGに有意な改善が確認されたが（ $P < 0.01$ ）、他の測定項目には有意な変化は確認されなかった。

表1. 介入終了1年後追跡結果

	事前調査	1年後追跡	P値
	Mean±SD	Mean±SD	
年齢	70.3 ± 5.3		
通常歩行速度 (m/分)	88.3 ± 11.3	91.6 ± 12.8	0.043
最大歩行速度 (m/分)	129.8 ± 27.3	126.1 ± 21.0	0.407
握力 (kg)	25.1 ± 9.1	25.6 ± 8.3	0.302
開眼片足立ち (秒)	44.3 ± 19.3	52.2 ± 16.3	$P < 0.01$
TimeUp&Go (秒)	5.66 ± 0.93	5.55 ± 1.01	0.370
WHO-5	19.3 ± 4.2	18.6 ± 4.3	0.191
SF-8: 身体的サマリースコア	48.7 ± 6.7	45.6 ± 8.9	0.035
SF-8: 精神的サマリースコア	53.6 ± 4.1	52.4 ± 5.5	0.203

N = 47

表 2. 介入終了2年後追跡結果

	事前調査	2年後追跡	P値
	Mean±SD	Mean±SD	
年齢	70.4 ± 6.0		
通常歩行速度 (m/分)	86.3 ± 12.0	88.0 ± 17.0	0.563
最大歩行速度 (m/分)	127.4 ± 26.8	124.7 ± 20.6	0.485
握力 (kg)	24.4 ± 8.5	24.0 ± 7.8	0.413
開眼片足立ち (秒)	41.6 ± 18.7	46.1 ± 19.4	0.115
TimeUp&Go (秒)	5.73 ± 1.04	5.45 ± 1.20	0.003
WHO-5	18.8 ± 3.7	19.7 ± 4.2	0.154
SF-8: 身体的サマリースコア	47.7 ± 6.9	45.9 ± 8.5	0.274
SF-8: 精神的サマリースコア	53.2 ± 5.0	50.9 ± 7.4	0.164

N = 31

D. 考察

本研究では、プログラム終了後1年追跡時には事前調査に比べ、通常歩行速度と開眼片足立ちに有意な改善が認められた。これは介入の効果が持続しているものと解釈できる。一方で、SF-8身体的サマリースコアには有意な減少が認められた。この結果は実際の身体機能と健康関連QOLの評価において乖離が生じていることを示唆するものであり、介入終了後の自主運動によって身体機能が維持されていても、健康関連QOLには反映されない可能性を示している。この点については加齢の影響を考慮した上で更なる検討が必要である。

プログラム終了後2年追跡時には、TUGのみに有意な改善が確認された。複合的な移動能力を反映するTUGは高齢者の転倒発生や生活機能の予後予測において重要な機能とされており⁷⁾、プログラム終了後2年追跡時でのTUGの改善は地域在住高齢者の介護予防の観点からみると大きな変化といえる。衣笠らは、81歳以上の地域在住高齢者に対し、1回90分、週2回6ヶ月間の運動教室を実施し、介入の心身機能への効果が介入終了3ヶ月後には

消失してしまったことを報告している⁸⁾。これはハード面を含めたプログラムの問題であると想像される。

本研究は地域のリラクゼーションおよび保養や医療とも密接である温泉施設を介入施設としており、対象者の運動継続（介入中および介入後）に繋がりやすかったものと考えられる。また、運動内容は運動強度が主観的運動強度尺度であるBorg Scaleで12～14（ややきつい）に対応する内容で行っており、対象者の体力レベルにかかわらず、最適な負荷を与える様に構成されている。このようなプログラム背景が対象者の健康行動（運動習慣）の定着に結びつき、介入効果が長期間維持されたものと推察される。今後はサンプル数を増やした検討が望まれる。

E. 結論

本研究ではすぷりんぐプログラム終了1年後および2年後の追跡調査から、すぷりんぐプログラムの長期的効果を検討した。結果、介入終了2年後においても下肢運動機能に有意な改善が維持されていた。以上からすぷりんぐプログラムは対象者の行動変容効果を促し、運動習慣の定着により身体機能改善の維持が確認されたのではないかと推察される。

F. 引用文献

- 1) 青柳幸利: 高齢者の歩容と歩行障害—転倒を含めて—高齢者の歩行量とこころ・からだの活性化との関係. MB Med Reha, 104:21-32, 2009.
- 2) 桜井良太 藤原佳典, 金憲経, 他. 温泉施設を用いた複合的介入プログラムの

- 有効性に関する研究—無作為化比較試験による検討—。日本老年医学会雑誌 2011;48:352-360.
- 3) 桜井良太 藤原佳典, 金憲経, 他. 温泉施設を用いた複合的介入プログラムの有効性に関する研究—無作為化比較試験による検討—。日本老年医学会雑誌 2011;48:352-360.
 - 4) 渡辺修一郎, 桜井良太, 安永正史, 他. 3ヵ月間の運動トレーニングが運動および運動直後の入浴による血圧変動に及ぼす影響。日本老年医学会雑誌 2012; 印刷中.
 - 5) 桜井良太 藤原佳典, 深谷太郎, 他. 地域在住高齢者における足部の問題と転倒の関連性—共分散構造分析による検討—。日本老年医学会雑誌 2012; 印刷中.
 - 6) Ryota Sakurai, Yoshinori Fujiwara, Kyoko Saito et al.: Effects of a comprehensive intervention program, including hot bathing, on overweight adults: A randomized controlled trial. (In submission)
 - 7) Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. Phys Ther 2000; 80: 896-903.
 - 8) 衣笠隆, 芳賀脩光, 江崎和希, 古名丈人, 杉浦美穂, 勝村俊仁, 大野秀樹: 低体力高齢者の体力, 生活機能, 健康度に及ぼす運動介入の影響(無作為化比較試験による場合)。日本運動生理学雑誌 2005;12:2:63-73.

G. 研究発表

誌面発表

- 1) 桜井良太, 藤原佳典, 深谷太郎, 渡邊麗子, 齋藤京子, 安永正史, 村山陽, 吉田裕人, 西川武志, 新開省二, 渡辺修一郎. 地域在住高齢者における足部の問題と転倒の関連性—共分散構造分析による検討—。日本老年医学会雑誌 2012; 印刷中.
- 2) 桜井良太, 藤原佳典, 深谷太郎, 齋藤京子, 安永正史, 鈴木宏幸, 野中久美子, 金憲経, 金美芝, 田中千晶, 西川武志, 内田勇人, 新開省二, 渡辺修一郎. 運動に対する充足感が高齢者および高齢者の運動介入効果に与える影響—運動充足感と身体活動量からの検討—。日本公衆衛生雑誌 2012 印刷中

学会発表

- 1) 桜井良太, 藤原佳典, 齋藤京子, 安永正史, 金美芝, 小川貴志子, 鈴木克彦, 西川武志, 渡辺修一郎, 新開省二: 温泉利用型健康増進施設を活用した介護予防型総合健康プログラムの開発。第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
- 2) 田中千晶, 藤原佳典, 安永正史, 齋藤京子, 桜井良太, 金美芝, 金憲経, 内田勇人, 荒木厚, 渡辺修一郎: 温泉利用型健康増進施設を活用する複合健康増進プログラムが及ぼす日常の身体活動量への効果。第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
- 3) 齋藤京子, 藤原佳典, 安永正史, 桜井良太, 金美芝, 小川貴志子, 荒木厚, 渡辺修一郎, 鈴木克彦, 新開省二: 温泉利用型健康増進施

- 設を活用した生活習慣病予防型総合健康プログラムの開発. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
- 4) 藤原佳典, 齋藤京子, 桜井良太, 安永正史, 渡辺修一郎, 小川貴志子, 西川武志, 鈴木克彦, 荒木厚, 新開省二: 地域在住中高年におけるAI、中心血圧と体組成の関連. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
- 5) 渡辺修一郎, 兎澤恵子, 藤原佳典, 安永正史, 桜井良太, 齋藤京子, 金美芝, 金憲経, 小川貴志子, 新開省二, 田中千晶: 3ヶ月の運動訓練が運動及び入浴前後の血圧変動に及ぼす影響. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
- 6) 兎澤恵子, 渡辺修一郎: 唾液コルチゾールを用いた高齢者の日内変動および季節変動に関する基礎的研究. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
- 7) 齋藤京子, 藤原佳典, 桜井良太, 金憲経, 深谷太郎, 安永正史, 金美芝, 西川武志, 小川貴志子, 渡辺修一郎, 鈴木克彦, 田中千晶, 新開省二: 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ”(1) —メタボ予防効果の検証—. 第70回日本公衆衛生学会総会, 秋田, 2011. 10. 19-21
- 8) 桜井良太, 藤原佳典, 金憲経, 齋藤京子, 深谷太郎, 安永正史, 金美芝, 田中千晶, 渡辺修一郎, 小川貴志子, 鈴木克彦, 小林和成, 西川武志, 吉田裕人, 新開省二: 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ”(2) —介護予防効果の検証—. 第70回日本公衆衛生学会総会, 秋田, 2011. 10. 19-21
- 9) 干川なつみ, 矢島正榮, 小島亜由美, 小林和成, 廣田幸子, 藤原佳典, 深谷太郎, 桜井良太, 齋藤京子, 安永正史, 斉藤智子, 岡部たづる, 土屋由美子, 大野絢子: K町における介護予防教室「元氣アップ教室」の評価—食生活と口腔機能の視点から—. 第70回日本公衆衛生学会総会, 秋田, 2011. 10. 19-21
- 10) 小林和成, 干川なつみ, 矢島正榮, 小島亜由美, 廣田幸子, 藤原佳典, 岡部たづる, 土屋由美子, 大野絢子: 介護予防自主グループ立ち上げの取り組みの評価—介護予防教室修了生の組織化支援—. 第70回日本公衆衛生学会総会, 秋田, 2011. 10. 19-21
- 11) 深谷太郎, 藤原佳典, 金憲経, 齋藤京子, 桜井良太, 小林和成, 田中千晶, 渡辺修一郎, 小川貴志子, 鈴木克彦, 吉田裕人, 岡部たづる, 干川なつみ, 土屋由美子, 新開省二: 温泉施設を活用した複合的介入プログラム「すぷりんぐ」—介入終了一年後の状況—. 第70回日本公衆衛生学会総会, 秋田, 2011. 10. 19-21
- 12) 兎澤恵子, 渡辺修一郎, 深谷太郎, 齋藤京子, 桜井良太, 安永正史, 藤原佳典: 3ヶ月の運動訓練が運

動及び入浴前後の唾液コルチゾールに及ぼす影響. 第70回日本公衆衛生学会総会, 秋田, 2011. 10. 19-21

- 13) 桜井良太, 藤原佳典, 深谷太郎, 斎藤京子, 安永正史, 吉田裕人, 金憲経, 荒木厚, 新開省二, 渡辺修一郎: 精神的健康状態が低い高齢者の特徴と運動による介入効果. 55回日本老年医学会関東甲信越地方会, 東京, 2012. 3. 10.

[研究協力者]

櫻井良太、安永正史、野中久美子、小川貴志子、渡邊麗子(東京都健康長寿医療センター研究所)
土屋由美子、干川なつみ、岡部たづる(草津町保健センター)
斉藤智子 (群馬県立心臓血管センター)

H. 知的所有権の取得状況

なし

3章 運動に対する充足感が高齢者および高齢者の運動介入効果に与える影響

—運動充足感と身体活動量からの検討—

桜井良太、斎藤京子

東京都健康長寿医療センター研究所 自立促進と介護予防研究チーム

【要旨】

運動充足感の違いが高齢者の心身機能に与える影響と、運動を中心とした介入終了後の運動充足感が介入効果に与える影響を明らかにすることを目的とした。

介入研究に参加した地域在住高齢者260名（平均年齢 ± 標準偏差 = 70.4 ± 6.0 歳）を解析対象とした。事前検査時に主観的な運動充足感と身体活動量（仕事などの生活活動と運動習慣から定義）を聴取し、それぞれを3水準（低・中・高）にまとめ、各運動充足感間における測定変数（身体機能および精神・心理的健康度）の比較を多変量分散分析から検討した。また、介入群（109名、平均年齢 ± 標準偏差 = 69.7 ± 5.9 歳）の介入終了時の運動充足感を悪化群（介入後においても低運動充足だった者）と改善群（介入後に運動充足感が中運動充足以上に維持・改善した者）に分け、これらの群を独立変数とした反復測定分散分析を行った。なお、介入は週2回、3ヶ月間の複合プログラム（運動・栄養教室、温泉入浴）を実施し、事後調査を行った。運動充足感を独立変数とし、身体活動量を共変量とした多変量分散分析の結果、BMI、WHO-5得点、SF-8下位8項目に有意な差が認められ、全ての項目において、中充足群および高充足群は低充足群に比べ、値が良好である傾向が示された。また、各身体活動量群内での比較においても同様の傾向が認められた。介入終了時の運動充足感を独立変数とした反復測定分散分析の結果、BMI、通常歩行速度、最大歩行速度、TUGに有意な期間の主効果が認められ、BMI、WHO-5得点、SF-8下位5項目、精神的自立性尺度に有意な群の主効果が認められた。

本研究から、身体活動量にかかわらず、主観的な運動充足感が高い高齢者ほど精神・心理的健康度が高いことが明らかとなった。また、運動を中心とした介入後に運動充足感が改善されない者においても、身体機能に対する一定の改善が認められたが、介入終了後に運動充足感が改善された者との間には、精神・心理的健康度に有意な差があることが示された。以上の結果は、運動充足感を得られる運動が高齢者の健康増進に寄与する可能性を示唆するとともに、健康教室などの地域保健の現場においても、運動充足感の向上を主眼に置いた内容・評価が有効であると推察される。

A. 目的

平成23年度の厚生労働省の報告によると、

65歳以上の人口は2929万3千人で（平成22年10月時点）、総人口に占める割合は23.1%

に上る¹⁾。このうち要支援・要介護認定者数の割合は約16.6% (487万人) であり (平成22年4月時点)²⁾、これらの要支援・要介護認定者以外が自立した生活を送っていると仮定すると、約8割の高齢者は自立した生活を送っていると推察できる。高齢者人口が増加の一途をたどっている現状を考えると、現在自立した生活を送っている高齢者の健康寿命 (自立した生活ができる期間) の延長に関する要因の検討や、効果的な健康増進施策の立案が厚生行政・地域保健において重要課題の1つであるといえる。

疫学的調査研究や介入研究から、家事や通勤などの生活活動や運動習慣から構成される身体活動 (以後、身体活動は生活活動と運動習慣によって構成される活動と定義する)³⁾が高齢者の健康状態に与える影響が多く報告されており、身体活動量を維持・増加させる意義は身体機能への寄与^{3,4)}のみならず、気分の高揚⁵⁾、不安感の解消⁶⁾、主観的健康感をはじめとした健康関連QOL (quality of life; 生活の質) の維持・改善など^{7,8)}の精神機能面にまで影響を与える可能性が明らかとなっている。杉澤らは、地域在住高齢者2200名を対象とした質問紙を用いた縦断研究において、体操・運動の実施頻度が“よくする”に該当する高齢者は、それ以外の高齢者 (時々する～全くしない) に比べ6年後の抑うつ症状が良好であったことを報告している⁹⁾。また、Lindsted et al. は男性9484名を対象とした質問紙による長期追跡縦断研究から、中程度から高程度の身体活動 (運動もしくは仕事での活動) を行っている者は、低程度の身体活動習慣を持つ者に比べ死亡率が低い傾向を報告している¹⁰⁾。このような身体活動量の違いが死亡率に影響を与える傾向は、女性において

も同様に確認されている¹¹⁾。

以上のような質問紙を用いて身体活動が高齢者に与える影響を検討した研究の多くは、身体活動の頻度・強度の聴取から身体活動の程度を階層化し、中程度から高程度の身体活動の実施が高齢者の健康状態の維持・改善に寄与することを明らかにしている⁹⁻¹¹⁾。しかしながら、このような身体活動の頻度・強度の高低が高齢者の健康状態に影響を及ぼす背景には、高齢者自身が自己の身体活動量に満足しているか否かという、主観的な運動充足感が介在している可能性が考えられる。高齢者では加齢に伴い身体機能が著しく低下するため、身体機能の個人差は大きくなることが知られている¹²⁾。このような身体機能の個人差は、高齢者間で充足感を得られる運動頻度・強度が異なることを意味しており、さらには多くの先行研究から心身機能に望ましい影響を与えると考えられている中・高程度の身体活動量であっても³⁻⁹⁾、運動充足感の捉え方が高齢者間で異なる可能性があることも示唆している。また、前述の杉澤らの報告⁹⁾においても、実質的な運動回数・頻度 (週当たり何日など) ではなく、主観的な運動実施頻度 (良くする～全くしない) を調査しているため、運動充足感を高く感じているが故に、自身の運動頻度を高く評価しているといったバイアスが結果に生じているのかもしれない。以上の可能性を顧慮すると、低程度の身体活動量で十分な運動充足感が得られる高齢者であれば、それほど多くない身体活動量であっても心身機能の維持・改善に寄与するのかもしれない。逆に、中・高程度の身体活動量を有している高齢者であっても、十分な運動充足感が得られなければ、定期的な身体活動の利得はあま

り得られていないのかもしれない。また、運動充足感の捉え方が地域保健事業として多く行われている、高齢者に対する短期的運動教室の効果に影響を与えている可能性も想定され、教室終了後の高齢者の運動充足度と介入効果の間には何らかの関連性があるのかもしれない。

そこで本研究では、運動不足感についての質問の回答から運動充足感を定義し、日常生活での身体活動と運動習慣からなる実質的な身体活動量（頻度および強度）の聴取から身体活動量を定義した上で、1) 運動充足感の違いが高齢者の心身機能に与える影響と、2) 運動を中心とした介入後の運動充足感の違いが介入効果に与える影響を明らかにすることを目的とした。なお、本研究では60歳以上を高齢者と定義した。

B. 方法

1. 対象者及び研究デザイン

草津研究および越生研究の参加者に事前調査から、地域在住の中高年齢者297名のデータを得た（各研究の募集方法、介入デザインは前節までを参照のこと）。

2. 評価項目

健診では既往歴に併せ、主観的運動充足感、身体活動量、健康関連QOL、精神的健康状態（WHO-5）、精神的自立性を質問紙によって聴取し、運動機能の検査を行った。

主観的運動充足度は“あなたは運動不足だと思いますか”という問いに対し、“思う”、“どちらとも言えない”、“思わない”の3件法にて回答を得た（以後、それぞれを低充足群、中充足群、高充足群と定義する）。また、身体活動量に関しては、“あなたの生活全体の身体活動量はどれに当てはまります

か”という問いに対し、“ほとんど運動しない”、“軽い運動はする（通勤で歩く程度）”、“汗ばむ程度の運動を週3～5回程度する、もしくは仕事で歩くことが多い”、“かなり活動的（汗ばむ運動を週6回以上行う、もしくは肉体労働）”、“極めて活動的（肉体労働をしており、かつ汗ばむ運動を週6日以上）”の5件法にて回答を得た。

精神的自立性の検討に関しては鈴木・崎原が開発した精神的自立性尺度を用いた¹³⁾。この尺度は、精神的自立性の要件として、自分自身が物事を決定し、それに対して責任を持てる態度（自己責任性）、および自分の生き方や目標が的確であること（目的指向性）から構成される。

健康関連QOL、WHO-5、運動機能測定については前節までを参照されたい。

3. 統計処理

疾病や服薬状況の要因を排除した上で運動充足感と測定変数の関連性を明らかにするため、重篤な脳卒中、心血管疾患、神経筋疾患の既往が無く、向精神薬服薬者を除き、身体機能検査を完遂した高齢者を解析対象とした。

身体活動量のレベルを明確にするため、5件法で得られた回答の上位2つの回答と下位2つの回答を統合し、3つの身体活動量とした（低程度・中程度・高程度）。5件法で得られた回答と3件法にまとめた回答の内的信頼性をCronbachの α 係数で確認したところ、0.944と高い信頼性が得られた。身体活動量によって運動充足感に差が認められるか検討するため、介入前のベースライン時の健診結果を用い、身体活動量と運動充足感の該当者比率（3×3）の差をカイ二乗検定によって差を検定した。加えて、各身体

活動量別に運動充足感の該当者比率（1×3）の差もカイ二乗検定を用いて検討した。その後、運動充足感の違いによって運動機能や精神・心理的健康度に差が認められるか否かについて、各身体活動量および全数での多変量分散分析を行った。この際、運動充足感については身体活動量や性・年齢の影響が想定されるため、平行性を確認した上で共変量として投入した（身体活動量は全数での多変量分散分析時のみに投入）。

次に介入に伴う運動充足感の維持・改善および悪化が介入効果にどのような影響を及ぼすか検討するため、介入終了時の運動充足感を独立変数とし、介入前後の比較を反復測定分散分析で検討した。なお、この際の解析対象は、草津研究の介入群と越生研究のA・B群（クロスオーバー前の前期介入群; 109名）とした。統計解析はIBM SPSS statistics 19.0を用いて行い、両側検定にて危険率5% 未満を有意水準とした。また、検定の多重性を考慮するため、多変量分散分析の下位検定にはBonferroni補正を行い、危険率1.6% 未満を有意水準とした。

C. 結果

除外基準の既往歴を持つ者及び向精神薬服薬者は認められなかったため、腰痛や膝痛により身体機能検査が完遂できなかった者および60歳未満の者を除く260名（平均年齢 ± 標準偏差 = 70.4 ± 6.0, 女性72%）を解析対象とした。

1. 運動充足感と身体運動活動量

身体活動量と運動充足感のクロス表を作成し、カイ二乗検定を行ったところ、有意な比率の差が認められた（ $P < 0.01$ ）。次に各身体活動量別に運動充足感の該当者比率の差をカイ二乗検定によって検定したところ、低程度身体活動群および高程度身体活動群において有意な比率の差が認められたが（それぞれ $P < 0.01$ ）、中程度身体活動群に関しては有意な差は認められなかった（表1）。

表1. 運動充足感と身体活動量のクロス表

		身体活動量			
		低程度**	中程度	高程度**	合計
運動充足感	低充足群	111	29	7	147
	中充足群	33	15	4	52
	高充足群	12	23	26	61
	合計	156	67	37	260

2. 運動充足感別の測定変数の比較

運動充足感を独立変数とし、低程度身体活動群内で多変量分散分析を行ったところ、年齢 ($P < 0.05$)、BMI ($P < 0.05$)、最大歩行速度 ($P < 0.05$)、日常役割機能(身体)得点 ($P < 0.05$)、体の痛み得点 ($P < 0.05$)、活力得点 ($P < 0.05$)、社会生活機能得点 ($P < 0.05$)、身体的サマリースコア ($P < 0.01$) に有意な差が認められた。下位検定の結果、高充足群は低充足群および中充足群に比べ有意に年齢が高く、低充足群に比べ有意に活力得点が高かった。また低充足群は中充足群に比べ体の痛み得点と身体的サマリースコアが有意に低いことが示された(それぞれ $P < 0.016$) (表2)。

次に中程度身体活動群内での比較を行ったところ、低充足群に比べ、高充足群は高い精神・心理的健康度 (WHO-5得点・SF-8) を有していたが、有意な差は認められなかった(表3)。

高程度身体活動群内での比較では、BMI ($P < 0.05$)、WHO-5得点 ($P < 0.01$)、活力得点 ($P < 0.05$) に有意な差が認められた。また下位検定を行ったところ、低充足群に比べ高充足群は有意にBMIが低く、有意に活力得点が高いことが分かった。また中充足群に比べ高充足群は有意に高いWHO-5得点を有していることも明らかとなった(それぞれ $P < 0.016$) (表4)。

身体活動量を共変量とした、全参加者での多変量分散分析の結果、BMI ($P < 0.01$)、WHO-5得点 ($P < 0.01$)、全体的健康感得点 ($P < 0.01$)、身体

機能得点 ($P < 0.05$)、日常役割機能(身体)得点 ($P < 0.05$)、体の痛み得点 ($P < 0.05$)、活力得点 ($P < 0.01$)、社会生活機能得点 ($P < 0.05$)、身体的サマリースコア ($P < 0.01$) に有意な差が認められた。下位検定の結果、低充足群は中充足群および高充足群に比べBMIが有意に高いことが分かった。また、低充足群は高充足群に比べ有意にWHO-5得点、全体的健康感得点、日常役割機能(身体)得点、活力得点、社会生活機能得点が低いことが示された(それぞれ $P < 0.016$)。加えて、低充足群は中充足群に比べ体の痛み得点と身体的サマリースコアが有意に低いことが明らかとなったが(それぞれ $P < 0.016$)、中充足群と高充足群の間には有意な差は認められなかった(表5)。

表2. 低身体活動量群内における運動充足群間の比較

	低運動充足群	中運動充足群	高運動充足群	F-value	P-value	多重比較
	(n = 111) Mean±SD	(n = 33) Mean±SD	(n = 12) Mean±SD			
性別 (%女性)	76.6	78.8	66.7	—	0.693	
年齢	70.2 ± 6.9	69.6 ± 4.8	75.0 ± 6.1	3.374	0.037	低,中<高
BMI	24.5 ± 3.4	23.2 ± 2.5	22.5 ± 3.0	3.813	0.038	
握力 (kg)	24.0 ± 7.5	26.1 ± 7.1	24.0 ± 9.7	0.936	0.098	
開眼片足立ち (秒)	41.4 ± 22.8	49.5 ± 18.9	28.8 ± 21.8	1.399	0.251	
通常歩行速度 (m/分)	81.8 ± 13.6	89.3 ± 13.5	81.7 ± 15.3	2.518	0.085	
最大歩行速度 (m/分)	114.6 ± 23.6	130.9 ± 23.0	114.7 ± 36.1	4.640	0.011	
TimeUp & Go test (秒)	6.19 ± 1.36	5.75 ± 0.85	6.52 ± 2.11	1.978	0.237	
WHO-5得点	16.9 ± 4.8	18.5 ± 3.5	19.2 ± 4.5	2.422	0.105	
SF-8: 全体的健康感得点	47.9 ± 6.2	49.4 ± 4.4	52.3 ± 8.5	3.251	0.054	
SF-8: 身体機能得点	47.1 ± 9.4	50.7 ± 5.3	50.4 ± 5.6	2.764	0.066	
SF-8: 日常役割機能(身体)得点	48.8 ± 7.4	51.4 ± 4.7	52.5 ± 2.5	3.267	0.033	
SF-8: 体の痛み得点	48.7 ± 9.3	53.4 ± 6.6	50.9 ± 8.3	3.718	0.028	低<中
SF-8: 活力得点	50.0 ± 6.6	52.6 ± 4.8	54.2 ± 6.1	4.056	0.013	低<高
SF-8: 社会生活機能得点	48.7 ± 8.6	51.8 ± 6.2	52.7 ± 7.2	2.799	0.034	
SF-8: 心の健康得点	50.9 ± 6.9	52.5 ± 5.2	53.0 ± 6.3	1.187	0.262	
SF-8: 日常生活機能(精神)得点	50.5 ± 5.7	52.2 ± 4.6	52.6 ± 3.3	1.868	0.140	
SF-8: 身体的サマリースコア	45.9 ± 7.3	49.7 ± 5.6	49.7 ± 4.8	5.042	0.008	低<中
SF-8: 精神的サマリースコア	50.8 ± 6.2	51.8 ± 4.9	52.9 ± 5.2	0.995	0.246	
精神的自立尺度: 目的指向性	13.7 ± 2.3	13.5 ± 2.3	14.1 ± 2.3	0.265	0.353	
精神的自立尺度: 自己責任性	13.5 ± 2.1	13.2 ± 1.9	14.3 ± 2.1	1.257	0.444	
精神的自立尺度: 総合点	27.3 ± 3.5	26.7 ± 3.7	28.3 ± 3.1	1.041	0.243	

表3. 中身体活動量群内における運動充足群間の比較

	低運動充足群 (n = 29) Mean±SD	中運動充足群 (n = 15) Mean±SD	高運動充足群 (n = 23) Mean±SD	F-value	P-value
性別 (%女性)	65.5	60.0	78.3	—	0.44
年齢	69.2 ± 4.3	69.4 ± 5.2	72.1 ± 5.1	2.649	0.078
BMI	24.3 ± 2.9	23.9 ± 2.8	22.9 ± 3.5	1.453	0.209
握力 (kg)	25.5 ± 8.5	26.4 ± 8.6	24.5 ± 6.0	0.258	0.773
開眼片足立ち (秒)	42.5 ± 22.4	48.4 ± 22.0	39.3 ± 22.8	0.424	0.657
通常歩行速度 (m/分)	87.8 ± 12.4	83.6 ± 15.9	89.7 ± 14.2	1.507	0.231
最大歩行速度 (m/分)	126.3 ± 27.2	117.5 ± 18.3	126.0 ± 22.6	1.303	0.281
TimeUp & Go test (秒)	5.97 ± 1.15	6.15 ± 1.28	5.82 ± 0.82	0.426	0.346
WHO-5得点	18.1 ± 4.5	18.8 ± 4.2	20.5 ± 3.1	2.251	0.066
SF-8: 全体的健康感得点	49.9 ± 6.0	52.0 ± 5.1	52.4 ± 4.3	1.699	0.144
SF-8: 身体機能得点	50.0 ± 5.1	50.0 ± 5.1	50.8 ± 4.8	0.183	0.565
SF-8: 日常役割機能(身体)得点	50.0 ± 6.8	50.3 ± 6.3	51.5 ± 3.7	0.456	0.509
SF-8: 体の痛み得点	51.1 ± 8.1	53.5 ± 6.8	48.8 ± 7.5	1.766	0.398
SF-8: 活力得点	52.0 ± 5.8	52.5 ± 7.3	53.8 ± 5.2	0.572	0.322
SF-8: 社会生活機能得点	51.2 ± 6.1	49.6 ± 8.2	52.5 ± 6.3	0.860	0.156
SF-8: 心の健康得点	53.1 ± 6.8	52.3 ± 6.4	54.1 ± 5.3	0.422	0.241
SF-8: 日常生活機能(精神)得点	51.2 ± 6.2	51.8 ± 5.8	53.2 ± 2.6	0.961	0.204
SF-8: 身体的サマリースコア	48.2 ± 5.5	49.8 ± 4.9	48.4 ± 4.3	0.575	0.592
SF-8: 精神的サマリースコア	52.1 ± 6.9	51.1 ± 4.3	54.1 ± 4.7	1.481	0.059
精神的自立尺度: 目的指向性	14.1 ± 1.9	13.8 ± 2.9	13.8 ± 2.0	0.113	0.912
精神的自立尺度: 自己責任性	14.0 ± 1.8	13.6 ± 2.2	13.5 ± 2.1	0.479	0.503
精神的自立尺度: 総合点	28.1 ± 2.9	27.4 ± 3.9	27.3 ± 3.3	0.410	0.655

表4. 高身体活動量群内における運動充足群間の比較

	低運動充足群 (n = 7) Mean±SD	中運動充足群 (n = 4) Mean±SD	高運動充足群 (n = 26) Mean±SD	F-value	P-value	多重比較
性別 (%女性)	42.9	100.0	57.7	—	0.169	
年齢	70.9 ± 4.0	75.3 ± 9.6	69.8 ± 5.1	1.702	0.198	
BMI	25.0 ± 3.6	20.1 ± 3.3	22.1 ± 2.8	4.087	0.031	高<低
握力 (kg)	27.9 ± 8.0	18.6 ± 3.5	27.8 ± 9.7	1.844	0.620	
開眼片足立ち (秒)	48.9 ± 16.4	32.0 ± 32.3	50.3 ± 14.3	0.793	0.462	
通常歩行速度 (m/分)	93.7 ± 11.7	78.0 ± 3.8	94.7 ± 18.8	0.876	0.427	
最大歩行速度 (m/分)	126.9 ± 15.6	118.0 ± 5.8	135.7 ± 37.6	0.346	0.710	
TimeUp & Go test (秒)	5.73 ± 1.32	6.07 ± 0.95	5.51 ± 0.93	0.581	0.812	
WHO-5得点	19.0 ± 7.0	14.3 ± 3.9	21.8 ± 3.4	5.930	0.004	中<高
SF-8: 全体的健康感得点	50.7 ± 10.3	50.7 ± 0.0	54.8 ± 5.6	1.533	0.182	
SF-8: 身体機能得点	51.2 ± 4.5	52.4 ± 2.6	52.5 ± 3.3	0.390	0.464	
SF-8: 日常役割機能(身体)得点	50.1 ± 7.9	51.1 ± 5.7	53.0 ± 2.6	1.442	0.122	
SF-8: 体の痛み得点	51.6 ± 10.7	53.9 ± 4.2	54.2 ± 8.1	0.271	0.687	
SF-8: 活力得点	50.5 ± 7.1	52.2 ± 4.6	55.6 ± 3.9	3.678	0.021	低<高
SF-8: 社会生活機能得点	51.1 ± 6.6	52.4 ± 4.8	53.1 ± 5.4	0.359	0.611	
SF-8: 心の健康得点	52.7 ± 7.1	47.3 ± 5.9	54.2 ± 6.0	2.136	0.072	
SF-8: 日常生活機能(精神)得点	52.2 ± 3.9	54.3 ± 0.0	52.3 ± 5.0	0.351	0.930	
SF-8: 身体的サマリースコア	48.9 ± 7.8	52.0 ± 0.4	52.3 ± 3.9	1.407	0.257	
SF-8: 精神的サマリースコア	51.6 ± 4.5	49.4 ± 3.2	52.7 ± 6.0	0.674	0.381	
精神的自立尺度: 目的指向性	12.6 ± 3.7	13.5 ± 2.4	14.1 ± 2.4	0.885	0.401	
精神的自立尺度: 自己責任性	13.4 ± 3.9	14.8 ± 1.3	14.5 ± 2.0	0.668	0.385	
精神的自立尺度: 総合点	26.0 ± 7.1	28.3 ± 3.3	28.6 ± 3.5	1.007	0.291	