

中・高齢者の歩数計使用の主観的有効感と歩行数増加・運動継続との関連

奥野純子¹⁾²⁾ 西機真³⁾ 松田光生³⁾⁴⁾
小川浩司⁵⁾ 大島秀武⁵⁾ 久野譜也¹⁾³⁾⁴⁾

RELATIONSHIP BETWEEN SUBJECTIVE USEFULNESS OF PEDOMETER AND STEP COUNTS, EXERCISE ADHERENCE IN THE COMMUNITY-DWELLING ELDERLY

JUNKO OKUNO, MAKOTO NISHIKI, MITSUO MATSUDA, HIROSHI OGAWA,
YOSHITAKE OHSHIMA and SHINYA KUNO

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the association between subjective usefulness of pedometer and step count, exercise adherence, and the possibility of a pedometer helping exercise adherence.

The subjects were 106 community-dwelling citizens (mean age \pm SD, 66 ± 5) who were put on an individual exercise program in addition to walking. The targeted step count was 8000 steps/day. Every subject wore a pedometer that registers 7 days of physical activity.

The rate of adherence was 98.1%, and about 73% of subjects answered that using a pedometer is useful for physical activity. There was no difference in exercise habit at baseline between subjects answering useful or not useful.

Only in the case of females, was step count and prevalence of targeted 8000 steps significantly higher in the group who felt a pedometer was useful than in the group who didn't feel it useful. However, in the group of males who felt the usefulness of a pedometer, step count significantly increased during the 3 months. In addition, the females who reached their targeted step count performed better in the 10 m hurdle walk and 6 min walk than those who could not reach the targeted step count.

The awareness of self-health wellness, without the anxiety of physical fitness and adherence to exercise was higher in the subjects who felt a pedometer was useful than in the subjects who didn't.

The subjects who felt a pedometer was useful achieved their targeted number of steps and increased walking ability and tended to adhere better to physical activity.

It is suggested that a pedometer motivates adherence to physical activity and is useful for helping exercise adherence in the future. However, we need a randomized control trial for determining the relationship between exercise adherence and using a pedometer.

(Jpn. J. Phys. Fitness Sports Med. 2004, 53 : 301~310)

key word : pedometer, subjective usefulness, exercise adherence

¹⁾ 筑波大学先端学際領域研究センター
〒305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1

Center for Tsukuba Advanced Research Alliance (TARA),
University of Tsukuba 1-1-1 Tennoudai, Tsukuba City, Ibaraki
305-8577, Japan

²⁾ 筑波大学社会医学系福祉医療学
〒305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1

Department of Medical Science and Welfare, Institute of
Community Medicine, University of Tsukuba 1-1-1 Tennoudai,
Tsukuba City, Ibaraki 305-8577, Japan

³⁾ (株)つくばウエルネスリサーチ
〒305-0003 茨城県つくば市桜1-18-2
ウエルネススクウェアビル 2F

Tsukuba Wellness Research, Co., Ltd 1-18-2 Sakura Tsukuba
City, Ibaraki 305-8574, Japan

⁴⁾ 筑波大学体育科学系
〒305-8574 茨城県つくば市天王台1-1-1

Institute of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba
1-1-1 Tennoudai, Tsukuba City, Ibaraki 305-8574, Japan

⁵⁾ オムロンヘルスケア 株式会社
〒615-0084 京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地

Omron Corporation Healthcare Company 24, Yamanouchi
Yamanoshita-Cho, Ukyoku, Kyoto, 615-0084, Japan

I. 緒 言

高齢化が進むにつれ、健康で長生きすることは誰もが望むことである。これまでの研究により、身体活動量が多い事は、総死亡率¹⁾、冠動脈疾患発生率^{2,3)}、高血圧⁴⁾、糖尿病⁵⁾などの生活習慣病の発生を予防する効果がある事が報告されている。また、身体活動や運動がメンタルヘルス⁶⁾や生活の質の改善⁷⁾に効果をもたらすことも認められている。高齢者においても歩行など日常生活における身体活動が、寝たきり⁸⁾や痴呆^{9,10)}を減少させる効果があることや、加齢に伴い急速に落ちる筋力の維持にも効果をもたらすことが認められている^{4,11)}。週1回～3回の運動習慣がある者は、そうでない者に比し、生活機能を維持(老研式活動能力指標得点 ≥ 12)する能力が2.7倍高く¹²⁾、運動習慣は高齢者の生活機能を高く維持することが期待できる。また、ベッド上で3週間程度安静にしていると、下肢の筋萎縮を引き起こすことから¹³⁾、適切な身体活動を継続することは筋萎縮を予防し、寝たきりを予防するためにも重要である。

しかしながら、身体活動を継続することは、困難な場合が多いことが指摘されている^{14,15)}。運

動継続に関する研究は多くみられ¹⁶⁾、また、歩数計に関して、身体活動量を測定する機器の精度としての研究¹⁷⁻¹⁹⁾は報告されているが、運動を継続する支援機器として歩数計の有用性と身体活動量の増加や運動継続の動機づけや運動継続との関連についての研究はみあたらない。

そこで本研究では、7日間の運動記録のメモリー付歩数計を使用することが有効であると感じる主観的有効感有無と身体活動、特に歩行数の増加や目標歩数達成割合、今後の運動継続との関連を検討し、歩数計の有用性について検討することを目的とした。

II. 研究 方 法

A. 対象者

対象者は、新潟県M市の健康教室に参加した、自分で運動ができ、医師から運動を止められていない106名で、平均年齢 66 ± 5 歳(54~81歳)であり、その中で男性は30名(28.3%)であった。治療中の疾患は高血圧17名(16.0%)、糖尿病8名(7.5%)、高脂血症20名(18.9%)、心疾患9名(8.4%)であった。週1回以上運動を行っている者が55名(53.4%)、1日に30分以上運動を行っている者は47名(46.1%)であった(表1)。

Table 1. Characteristics of the subjects at baseline

	All	Males	Females
Number	106	30 (28.3)	76 (71.7)
Age, yr (range)	66 \pm 5 (54-81)	67 \pm 5 (60-77)	65 \pm 5 (54-81)
Height, cm	154.4 \pm 6.7	162.3 \pm 4.5	151.4 \pm 4.6
Weight, kg	55.3 \pm 8.7	63.2 \pm 6.3	52.3 \pm 7.6
Treated medication			
Hypertension	17 (16.0)	10 (33.3)	17 (22.4)
Diabetes Mellitus	8 (7.5)	4 (13.3)	4 (5.2)
Hyperlipemia	20 (18.9)	4 (13.3)	16 (21.1)
Osteoarthritis	3 (2.8)	1 (3.3)	2 (2.6)
Lumbago	9 (8.4)	0 (0.0)	9 (11.8)
Heart disease	9 (8.4)	0 (0.0)	9 (11.8)
Frequency of exercise \geq once per week	55 (53.4)	17 (56.7)	38 (52.1)
Hour of exercise \geq 30 min per day	47 (46.1)	17 (56.7)	30 (41.7)
TMIG \geq 12	95 (89.6)	27 (90.0)	68 (89.5)
Confidence with physical fitness	72 (69.9)	26 (86.7)	46 (63.0)

Values are means \pm SD. N(%), TMIG: Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology index of competence.

対象者の選別は、地元の医療機関との連携により、医師による問診と健診データによるメディカルチェックを行い運動可否の判定を行った。対象者全員に、事前に研究の目的および測定内容を文書で十分説明し、研究参加の同意を得た。

B. 方法

1) 運動プログラム

西嶋ら^{20,21)}の方法により個別プログラムを作成し、教室でのトレーニング(膝伸展, 腿上げ, スクワット, つま先たち, 腹筋, 腕伏せ, 背筋から構成された筋力トレーニング, 自転車エルゴメーター(コンビ社製エアロバイク ai)による有酸素性運動, ストレッチング)を週2回, 自宅でのトレーニング(運動教室と同じ内容の筋力トレーニング, ストレッチング)を週3回, ウォーキングを毎日行うよう指示し, 1日8000歩を目標とした。この目標値設定は, 健康日本21の70歳以上の高齢者の歩数目標として, 1日当たりの歩数を男女とも1,300歩増加を目指している。そこで, 参加者の平均歩数が約7000歩のため1000歩を足し8000歩とした。しかし, 平均歩数が8000歩/日以下の者は, 1日あたり2000歩増加することを目標とした。参加者は, 歩数計の情報をパソコンに取り込むと同時に, 歩数を毎日記録した。運動開始月, 1ヶ月後, 2ヶ月後, 3ヶ月後の各月の平均歩行数を求めた。

2) 歩数計

オムロンのヘルスカウンター(Walking Style HJ-700 IT; JIS規格適合品)を使用した。7日間の「歩数」, 「消費エネルギー」, 「歩行距離」, 「しっかり歩数」(10分以上の連続歩行のみカウント)が記録され, いつでも7日間の記録を見ることができ, パソコンに入力後は, 日間, 週間, 月間のデータをみることができる。

なお, 歩数計の精度検定には, 男12名, 女6名にメトロノームに合わせて1秒に2歩の普通歩行と1秒に2.3歩の速歩で100歩カウントしながら歩行を指示し, 歩数計に表示された実際の歩数と比較した。ズボンの右足, ズボンの左足, 胸ポケット, 腰に歩数計を装着し, 普通歩行した際の歩数

計に表示された実際の歩数の平均歩数(±標準偏差)は, それぞれ101.2±3.1, 99.3±3.0, 99.7±1.4, 99.7±1.0歩であり, 速歩の平均歩数(±標準偏差)は, それぞれ101.1±3.0, 98.8±3.4, 99.6±1.7, 99.8±1.4歩であった。普通歩行でも速歩でも装着する場所による歩数に差がなく, 精度に問題はなかった。

3) 各月の歩数の求め方

開始月のウォーキングの実施日数が7日以上ある場合, 開始月とし, その月の歩数の平均を求め開始月の歩数とした。運動が開始された次の月を1ヶ月目とし, その月の歩数の平均を求めた。2ヶ月目, 3ヶ月目も同様に求めた。

4) 体力テスト

文部科学省の65~79歳を対象とした新体力テスト6項目(握力, 上体起こし, 長座体前屈, 開眼片足立ち, 10m障害物歩行, 6分間歩行)²²⁾を実施した。同時に, 体力得点, 身長, 体重を求めた。開始時と3ヶ月後に体力テストを行った。

5) 質問項目

運動教室開始時に, 年齢, 性別, 治療中の疾患, 運動頻度, 運動実施時間, 自己健康感, 体力感への不安, 生活機能(老研式活動能力指標)²³⁾について自記式によるアンケート調査を行った。3ヶ月後に, 歩数計の主観的有効感, 生活機能, 自己健康感, 体力への不安, 今後の運動継続への意欲についてアンケート調査を行った。

6) 身体活動量へ影響する歩数計使用の主観的有効感の評価

以下の10項目の質問をした。

- 1) 歩数計のデータが気になり, 運動をしなくてはいという思いになった
- 2) 歩数計の歩数により, ウォーキング時間をふやしたり, その日の運動量を調整するようになった
- 3) 歩数計で表示された歩数を増やすために, 散歩, ウォーキング等身体活動を増やした
- 4) 歩数計があったので, 明日も頑張ろうという気持ちになった
- 5) 歩数計で「しっかり」という表示があるので頑張ろうと思った

- 6) 歩数計で消費エネルギーが表示されるので運動しようと思った
- 7) 歩数計データと体重・体脂肪・血圧・心拍数の関係を見ることができた
- 8) 歩数計があったので, なんとなく運動するのではなく, 目標を持ってやることができた
- 9) 自分の歩数だけでなく, 他人の歩数も気になった
- 10) パソコンに入力したデータから自分の身体活動量を知ることができた

上記の項目は, 4件法で評価し, 4点:「非常にそう思う」, 1点:「全くそう思わない」とした。歩数計指標の妥当性の検討には, 因子分析の主因子法, バリマックス回転を施行した。信頼性として α 係数を求めて検討した。因子1として問5, 6, 7, 10, 因子2として問1, 2, 3, 4, 8, 9が選択され, 累積寄与率は62.0%であった。歩数計は, 歩行数に影響し, その結果, 歩行能力が向上し, 運動継続への意欲へつながるのではと仮定し, 歩行数の増加が重要と考えた。以上のことから, 歩行数の相関を検討した場合, 因子1は歩行数と相関は見られなかったが, 因子2の各項目の得点は, 歩行数と有意な相関を示した。さらに, 因子2の信頼性の低い項目を削除した後の4項目(2, 3, 4, 8)の信頼係数(α)は0.90であったので, この4項目を「歩数計の有効性に関する指標」とし検討した。4項目の各項目の回答が4, 3点を1点とし, 2, 1点は0点とし, 4項目の合計点が満点を歩数計を使用することが有効と感じる主観的有効感が「有り群」とし, 他を「無し群」とした。

C. 統計解析

連続変数の2群間の比較には unpaired t-test を行い, 開始時と開始後の連続変数の比較には Repeated measures ANOVA を行い, その後の検定は開始月を対象として Dunnett の検定を行った。カテゴリ変数に chi-square test を行った。有意水準は $P < 0.05$ とした。統計解析は SPSS 10.0 Windows 版を使用した。

III. 結 果

A. 歩数計使用の主観的有効感有り群と無し群の教室参加前の運動状況(表2)

対象者全員が7日間のメモリー付歩数計の使用は初めてであった。主観的有効感有り群と無し群の運動教室参加前の運動回数・運動時間・運動継続期間・外出を含めた1日の歩行時間は有意差がみられなかった。

B. 身体活動量増加に影響する歩数計使用の主観的有効感の有無

3ヶ月間, 運動教室へ参加継続した者は, 106名中104名(98.1%)であり, そのうち, 運動教室に継続参加できた理由として「歩数計を使用した」と回答した者は101名(96.2%)であった。

「歩数計の有効性に関する指標」の4項目が満点である歩数計使用の主観的有効感が有る者は男性73.3%, 女性72.6%であった。

C. 歩行数の変化(表3)

開始月の平均歩行数(±標準偏差)は, 男性7058.7±3156.3, 女性7256.7±2623.5歩であった。

Table 2. Characteristics of the subjects with or without subjective usefulness of pedometer at baseline

	With usefulness	Without usefulness	P
No regular exercise	35 (46.7)	15 (55.6)	ns
Exercise frequency, less than once per month	34 (46.6)	12 (44.4)	ns
Exercise hour, less than 30 minutes per day	12 (58.9)	41 (56.9)	ns
Exercise duration, less than one year	39 (52.7)	17 (62.9)	ns
Walking minutes per day	110.3±103.9	76.1±73.2	ns

Values are means±SD. N(%), ns: not significant.

Table 3. Comparison of step counts between the subjects with and without subjective usefulness of pedometer

	Males			Females		
	All	With usefulness (n=22)	Without usefulness (n=7)	All	With usefulness (n=53)	Without usefulness (n=20)
Step counts						
at baseline	7058.7±3156.3	7004.8±3414.6	7227.9±2374.7	7256.7±2623.5	7836.7±2554.5	5618.8±2077.1*
at the first month	7944.4±3209.7†	8216.0±3379.4†	7090.6±2643.0	7614.7±2721.2	8395.1±2605.2†	5625.3±1774.1**
at the second month	7822.2±3597.6	8137.3±3862.5†	6831.7±2583.9	7619.5±2778.4	8356.3±2724.1	5880.8±1674.3**
at the third month	7805.0±4299.3	8337.4±4583.4†	6131.6±2902.7	8048.6±2996.7†	8873.9±2871.5‡	5897.4±1822.5**

Values are means±SD.

*P<0.01 vs with, **p<0.001 vs with, †P<0.05 vs baseline, ‡<0.01 vs baseline

男性の場合、開始後1ヶ月目の平均歩行数は有意に増加したが(P<0.05)、その後3ヶ月目には有意差が消失し、1ヶ月目の平均歩行数より減少していた。女性は開始1ヶ月目に有意な増加傾向が見られ(P<0.1)、さらに、3ヶ月目には有意に増加していた(P<0.05)。

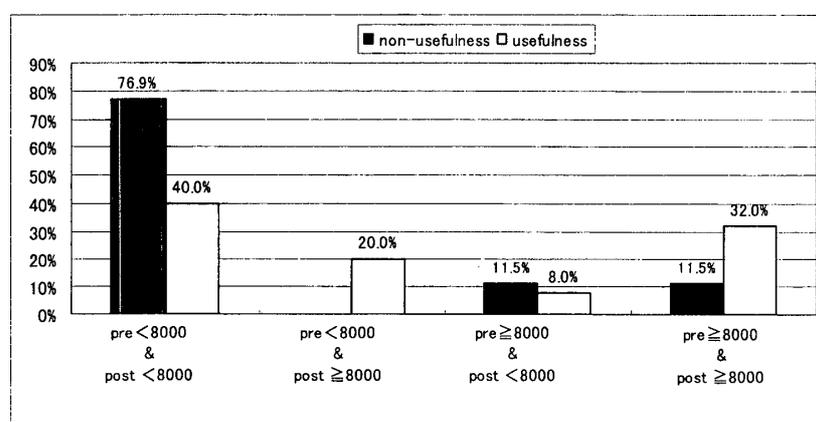
D. 歩数計使用の主観的有効感の有無と歩行数との関連(表3)

歩数計を使用することが身体活動量増加に有効と回答した主観的有効感有り群と無し群で各月の平均歩行数を比較した。女性の場合、歩数計使用の主観的有効感有り群の平均歩行数は、無し群に比し、開始月(P<0.01)、1ヶ月(P<0.001)、2ヶ月(P<0.001)、3ヶ月目(P<0.001)とも有意に高かった。男性の場合差はみられなかった。さらに、有り群、無し群の各群で開始月の平均歩行数とその後の歩行数を比較した。男女とも有り群では、女性の2ヶ月目を除き、1ヶ月、2ヶ月、

3ヶ月目の平均歩行数は、開始月の平均歩行数に比し有意に増加しており(P<0.05)、特に、女性の3ヶ月目の平均歩行数は、開始月と比し有意に増加していた(P<0.01)。無し群では、男女とも開始月と3ヶ月目の平均歩行数と有意差は見られず、男性は、むしろ、有意差は無いが歩行数が減少していた。

E. 歩数計使用の主観的有効感有り群と無し群の目標歩数8000歩の達成割合の比較(図1)

次に1日の目標歩数8000歩の達成に、歩数計使用の主観的有効感がどう影響するか検討した。開始時にすでに8000歩以上の者もいたことから、開始月に8000歩以上と未満の2群に分け、3ヶ月後にそれぞれの群で8000歩以上と未満の2群に分け、①開始月8000歩未満で3ヶ月後も8000歩未満、②開始月8000歩未満で3ヶ月後8000歩以上、③開始月8000歩以上であるが、3ヶ月後



*P<0.01

Fig. 1. Comparison of achievement rate of 8000 step counts between the subjects without and with usefulness of pedometer *

8000歩未満, ④開始月8000歩以上であり, 3ヵ月後も8000歩以上を維持の4群に分けた. 歩数計の使用が無効と回答した者は, ①の開始月も3ヶ月後の歩行数も8000歩未満で目標未達成者が76.9%で, 一方, 歩数計の使用が有効な群は②の開始月が8000歩未満でも3ヶ月目の平均歩行数が8000歩以上に達している者が20%おり, ④の開始月から8000歩以上維持している者が32%と有意に高頻度であった($P < 0.01$). 女性の場合, 有効感が有り群の方が無し群に比し8000歩を達成している割合が有意に高頻度であったが(有効感が有り群 vs. 無し群: 32名(100%) vs. 32名(76.2%), $P < 0.01$), 男性は差が見られなかった.

F. 8000歩達成群と未達成群の3ヶ月目の体力の比較(表4)

男性は, 8000歩達成群と未達成群で3ヶ月目の体力に差は見られなかったが, 女性の場合, 8000歩達成群は8000歩未達成群に比し, 10m障害物歩行・6分間歩行と体力得点が有意に高得点であった($P < 0.01$).

G. 歩数計使用の主観的有効感有無と3ヶ月目の自己健康感, 体力の不安, 今後の運動継続希望との関連(表5)

歩数計使用の主観的有効感と3ヶ月目の自己健康感, 体力の不安, 今後の運動継続希望との関連を検討した. 有効感が有り群は, 無し群に比し「現

Table 4. Comparison of physical fitness at the third month between the subjects achieved and non-achieved 8000 step counts

	Males		Females	
	Achieved (n=10)	Non-achieved (n=19)	Achieved (n=32)	Non-achieved (n=42)
Grip strength, kg	39.0±6.0	41.1±6.3	25.2±3.5	24.9±4.5
Sit-ups, rep	14.4±5.0	14.3±5.6	9.8±4.7	7.4±5.5*
Trunk flexion, cm	41.9±6.7	39.5±13.0	42.1±9.1	39.0±7.6
Foot balance, sec	52.4±43.4	53.9±47.4	75.9±43.0	69.4±43.7
10 m hurdle walk, sec	4.6±0.3	5.0±1.0	5.2±1.0	5.9±0.9**
6 min walk, m	667.0±41.4	618.9±69.8	655.8±36.2	625.5±46.9**
Fitness test score	46.7±4.8	43.6±10.7	46.8±5.3	42.2±7.0**

Values are means±SD.

* $P < 0.05$ vs achieved, ** $p < 0.01$ vs achieved

Table 5. Comparison of healthy feeling, anxiety of physical fitness and exercise adherence at the third month between the subjects with and without usefulness of pedometer

	With usefulness (n=75)	Without usefulness (n=28)
Do you think that you are healthy?		
yes	64 (85.3)	16 (57.1)
no	8 (10.7)	7 (25.0)
don't know	3 (4.0)	5 (17.9)*
Do you have anxiety of physical fitness?		
yes	16 (21.3)	9 (32.1)
no	55 (73.4)	13 (46.5)
don't know	4 (5.3)	6 (21.4)*
Do you want to adhere exercise in the future?		
yes	73 (97.4)	23 (82.1)
no	1 (1.3)	0 (0.0)
don't know	1 (1.3)	5 (17.9)*

Values are N(%), * $P < 0.01$

在, 自分は健康であると思う」, 「体力への不安はない」, 「今後も運動を続けたい」と回答した者の割合が有意に高率であった($P < 0.01$).

IV. 考 察

本研究では, 歩数計使用の主観的有効感の有無と身体活動, 特に目標歩行数達成, 体力の向上, 今後の運動継続の希望との関連を検討し, 歩数計の有用性を検討した.

高齢者の身体的な自立能力は, 移動動作などの下肢機能を反映する能力から低下し²⁴⁾, その結果, 活動範囲が狭くなる事が知られている. 我々は, 下肢機能の低下は社会とのかかわりが低下し「閉じこもり」がちな生活になることと関連があることを報告した²⁵⁾. 以上のことから歩行運動や下肢・体幹部のストレッチングおよび筋力トレーニングなどを定期的実施することは, 高齢者の生活の質を規定している日常生活動作能力(ADL)障害の発生を予防し, 健康寿命を延長させるためにも重要である¹¹⁾.

しかしながら, 運動開始後6ヶ月目で高齢者の約50%は運動を中断するといわれており^{14, 15)}, 運動を継続することは困難な場合が多い. 中断要因として動機の欠如¹⁵⁾, 運動をすることの有益性の知識の欠如¹⁵⁾, 転倒の恐怖²⁶⁾, 運動に伴う不快感²⁷⁾等が報告されている. 一方, 宗像らは²⁸⁾, 運動継続の動機づけが運動トレーニング継続年数という運動習慣に影響を与えると報告している. 我々は, 運動継続の動機づけに歩数計が関与しているだろうと推測したが, 歩数計の使用が間接的に運動効果をもたらしたのではないか¹⁹⁾という報告はあるものの, 歩数計の使用が有効と感じることと身体活動の増加や運動の動機づけや運動継続との関連についての研究はみあたらない. また, 平成8年度に実施された「健康づくりに関する意識調査」によると, 健康増進関連機器のなかで, 歩数計を実際に使用している中高年者は3~4人に1人おり, 歩数計の使用は中高年者に親しまれている²⁹⁾が, 歩数計使用の有効感が身体活動量の増加や運動継続へ及ぼす効果についての評価は定かでない. さらに, 7日間のメモリー付の歩数

計についての有用性は検討されていない.

本研究は, 対象者全員が歩数計を携帯した. 運動教室開始時の平均歩数は, 男女とも7000歩代であり, 平成9年国民栄養調査による日本の成人の平均歩数³⁰⁾より少ないが, 70歳以上の男性の平均値5436歩, 女性の平均値4604歩よりも歩数が多い集団であった. 運動教室に参加する前, 対象者の半数以上は定期的な運動を実施していなかったが, 106人中104人が3ヶ月間運動教室を継続できた. 継続理由として歩数計を使用したことを挙げた者が101名(96.2%)おり, 7割強の者が, 歩数計はウォーキングや身体活動量増加に有効であると感じており, 歩数計が3ヶ月間の運動継続の動機づけになったのではと推測された.

女性の場合, 歩数計使用の主観的有効感が有り群は, 無し群に比し, 各月の歩数が増加したが, 男性では差は見られなかった. 一方, 歩数計使用の有効感が有り群だけで検討した場合, 男女とも3ヶ月目の歩数は, 開始月に比し有意に増加したが, 有効感が無し群では差は見られず, 男性の場合むしろ減少していた. 男性も女性も目標歩数8000歩を達成した全員が, 歩数計を使用することは有効と回答していた. さらに, 女性の場合, 歩数計使用における主観的有効感が有り群は無し群に比し, 8000歩達成割合が高く, 8000歩達成者と未達成者で3ヶ月目の歩行能力と総合体力を表す体力得点に有意差が見られた. 岡田ら³¹⁾は, 総合体力の増加は, 歩行による健康運動実践が身体活動量の増加を伴い全身持久力項目である6分間歩行能力や体力の向上に影響を及ぼすのではと推測している. 本研究においても, 運動教室や自宅でのトレーニングに加え, 歩数計を使用し毎日のウォーキングを実施することを指示しており, 歩数計を使用することが, 歩行への動機づけ³²⁾となり, 歩数数の増加・目標歩数達成に寄与し, その結果として体力が向上したのではと推測された.

女性の身体活動量は男性より低く³⁰⁾, 歩行能力の低下と関連のある「閉じこもり」²⁵⁾は高齢の女性に多いことから, 女性が歩数計を使用することは, 歩数の増加を伴い歩行能力が向上し, 介

護予防という観点からも有効である。一方、男性の場合、8000歩達成割合や体力に差が見られなかったことから、男性の目標歩数を今後検討する必要性があると考えられた。

さらに、歩数計の使用が有効と感じる者は、3ヶ月目の健康感が良好で、体力に不安が無い者の割合が高く、今後も運動を継続することを希望する者が多いことから、7日間のメモリー付歩数計を携帯することは、運動継続の動機づけ²⁸⁾となり、目標を持って身体活動を実施するようになり、歩行数の増加、歩行能力の向上、体力への自信をもたらし、今後の運動継続の意欲につながったのではと推測された。

以上のことから、歩数計は、体力向上や3ヶ月間という短期間の運動継続の動機づけを支援する機器として活用可能であることが示唆され、将来の運動継続へも影響を及ぼすことが推測された。

歩数計の主観的有効感が有り群と無し群で、運動開始前の運動状況に差は無かったものの、物事に対して肯定的な者は、同時に運動継続に対しても意欲的である可能性がある。今後は、歩数計と運動継続の関連をより明確にするため無作為に「歩数計使用群」と「非使用群」に分けたランダム化比較試験を実施する必要があると思われる。

V. 要 約

本研究は、歩数計の使用は身体活動の増加に有用であると感じる主観的有効感の有無と身体活動量・目標歩数達成割合・体力・自己健康感・体力への不安・今後の運動継続希望との関連を検討し、歩数計の有用性を検討した。対象者は、新潟県M市の健康教室へ参加した市民106名で平均年齢66±5歳で、3ヶ月間、個別プログラムに基づき教室でのトレーニング(筋力トレーニング, エアロバイクによる有酸素性運動, ストレッチング)を週2回、自宅でのトレーニング(筋力トレーニング, ストレッチング)を週3回、ウォーキングを毎日実施し、1日の目標歩数を8000歩とした。7日間のメモリー付歩数計を全員携帯した。3ヶ月目まで運動を継続できた者は98.1%おり、約73%は歩数計の使用が身体活動量の増加に有効

であると回答した。女性の場合、歩数計が有効と感じる者は、そうでない者に比し歩行数・目標歩数の達成割合が有意に高く、目標歩数8000歩を達成した者は、10m障害物歩行・6分間歩行の歩行能力が有意に優れていた。男性の場合、両群間で歩行数・目標歩数達成割合・体力に差は見られなかったが、歩数計が有効と感じる者だけで検討した場合、歩行数は有意に増加していた。

さらに、歩数計が有効と感じる者は、3ヶ月目の自己健康感が良好な者・体力に自信のある者・今後も運動を継続したいと希望する者の割合が高いことから、歩数計の使用は、運動への動機づけとなり、健康や体力に自信をもたらし、今後の運動継続への意欲に寄与したことが示唆された。

以上のことから、7日間のメモリー付歩数計は、3ヶ月間という短期間ではあるが、運動継続の動機づけの支援機器として活用可能であることが示唆された。今後、さらに歩数計と運動継続との関連を明確にするため、ランダム化比較試験を実施することが必要と思われる。

謝 辞

本研究を行うにあたり、新潟県M市の担当者及び参加者の方に深謝致します。なお、本研究は、文部科学省科学技術振興調整費、通信・放送機構(TAO)、及び(株)つくばウエルネスリサーチとの産学共同研究による成果の一部をまとめたものである。

(受理日 平成16年4月7日)

文 献

- 1) Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N. Engl. J. Med.*, (1986), **314** (10), 605-613.
- 2) Clark DO. The effect of walking on lower body disability among older black and white. *Am. J. Pub. Heal.*, (1996), **86**, 57-61.
- 3) Rowe JW, Kahn RL. Successful Aging. *Gerontologist.* (1997), **37**, 433-440.
- 4) 新開省二, 青柳幸利, 鈴木隆雄. 高齢者の活動余命と歩行能力. *ウォーキング科学*, (2000), **4**, 15-21.
- 5) 横地正裕, 新実光明, 加藤泰久, 山家由子, 津下一代, 大磯ユタカ. 糖尿病運動療法の指導介入を長期に継続することの有効性—生活習慣記録計を用いての1年間の prospective randomized control-

- led study - 糖尿病, (2002), **45(12)**, 867-874.
- 6) 宗像恒次, 徐 淑子, 橋本佐由理等. 運動と精神健康 - 高齢者健康増進プログラム参加者における精神健康と運動継続行動 - 高齢者の生活機能増進法 - 地域システムと具体的なガイドライン -, 岡田守彦, 松田光生, 久野譜也. NAP, (2000), 119-128.
 - 7) 前田 清, 太田壽城, 芳賀 博, 石川和子, 長田久雄. 高齢者の QOL に対する身体活動習慣の影響. 日本公衛誌, (2002), **49(6)**, 497-506.
 - 8) 竹内孝仁. リハビリテーション. 松崎俊久・柴田博編. 老人保健の基本と展開. 医学書院, 東京, (1984), 139-159.
 - 9) Yaffe K, Barnes D, Nevitt M, Lui LY, Covinsky K. A prospective study of physical activity and cognitive decline in elderly women. Women who walk. Arch. Intern. Med. (2001), **161**, 1703-1708.
 - 10) Laurin D, Verreault R, Lindsay J, MacPherson K, Rockwood K. Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. Arch. Neurol. (2001), **58**, 498-504.
 - 11) 久野譜也. 元気に歩くための筋肉の鍛え方. 高齢者の生活機能増進法 - 地域システムと具体的なガイドライン -, 岡田守彦, 松田光生, 久野譜也, NAP, (2000), 46-55.
 - 12) 神宮純江, 江上裕子, 絹川直子, 佐野忍, 武井寛子. 在宅高齢者における生活機能に関連する要因. 日本公衛誌, (2003), **50(2)**, 92-105.
 - 13) 福永哲夫. 元気に「貯筋」しよう - 高齢者の筋肉づくり -. 高齢者の生活機能増進法 - 地域システムと具体的ガイドライン. 岡田守彦, 松田光生, 久野譜也編集, NAP, (2000), 39.
 - 14) Resnick B, Spellbring AM. Understanding what motivates older adults to exercise. J. Gerontol. Nurs. (2000), **26(3)**, 34-42.
 - 15) Dishman RK. Motivating older adults to exercise. South Med. J. (1994), **87**, S79-S82.
 - 16) Stewart G, Trost, Neville Owen, Adrian E. Bauman, James F. Sallis, Wendy Brown. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. Med. Sci. Sports Exerc. (2002), **34(12)**, 1996-2001.
 - 17) Tudor-Locke CE, Myers AM. Methodological considerations for researches and practitioners using pedometers to measure physical (ambulatory) activity. Res. Q. Exerc. Sport. (2001), **72(1)**, 1-12.
 - 18) Welk GJ, Differding JA, Thompson RW, Blair SN, Dziura J, Hart P. The utility of the Digi-Walker step counter to assess daily physical activity patterns. Med. Sci. Sports. Exerc. (2000), **32(9)** (Suppl.), S481-S488.
 - 19) 津下一代, 横地正裕, 新実光朗. 肥満患者の運動療法実施状況 - 多メモリー - 加速度計測装置付歩数計を用いての検討 - 肥満研究, (1998), **4(2)**, 162-167.
 - 20) 西嶋尚彦, 大塚慶輔, 鈴木宏哉, 田中秀典, 中野貴博, 高橋信二, 田淵裕崇, 山田庸, 松田光生, 久野譜也. 地域在住中高齢者の運動教室参加における筋力と歩行能力発達との因果関係. 体力科学, (2003), **52(Suppl.)**, 203-212.
 - 21) 西嶋尚彦, 鈴木宏哉, 大塚慶輔, 田中秀典, 中野貴博, 高橋信二, 田淵裕崇, 山田庸, 加賀谷淳子, 福永哲夫, 久野譜也, 松田光生. 地域在住中高齢者における筋機能, 運動機能, 生活機能間の因果構造. 体力科学, (2003), **52(Suppl.)**, 213-224.
 - 22) 新体力テスト - 有意義な活用のために -, 文部科学省, ぎょうせい, (2002), 117.
 - 23) 古谷野亘, 柴田 博, 中里克治, 芳賀 博, 須山靖男. 地域老人における活動能力の測定 - 老研式活動能力指標の開発 - 日本公衛誌, (1987), **34**, 109-114.
 - 24) 久野譜也, 村上晴香, 馬場紫乃, 金俊東, 上岡方士. 高齢者の筋特性と筋力トレーニング. 体力科学, (2003), **52(Suppl.)**, 17-30.
 - 25) 奥野純子, 徳力格尔, 西嶋尚彦, 久野譜也. 「閉じこもり」高齢者の体力と生活機能, 精神健康との関連. 体力科学, (2003), **52(Suppl.)**, 237-248.
 - 26) Hill KD, Schwarz JA, Kalogeropoulos AJ, Gibson SJ. Fear of falling revisited. Arch. Phys. Med. Rehabil. (1996), **77**, 1025-1029.
 - 27) Resnick B. Motivation to perform activities of daily living for institutionalized older adults. J. Adv. Nurs. (1999), **29(4)**, 792-799.
 - 28) 宗像恒次, 徐 淑子, 橋本佐由理, 藤山博英, 奥富庸一. 運動と精神健康 - 高齢者健康増進プログラム参加者における精神健康と運動継続行動 -. 高齢者の生活機能増進法. 地域システムと具体的ガイドライン. 岡田守彦, 松田光生, 久野譜也編著. NAP, (2000), 119-128.
 - 29) 平成8年度「健康づくりに関する意識調査」, 健康・体力づくり事業財団
 - 30) 平成9年国民栄養調査結果の概要, 厚生省
 - 31) 岡田あき子, 中野隆博, 西嶋尚彦, 高橋信二, 鈴木宏哉, 大迫 剛, 久野譜也, 石津政雄. 高齢者における身体運動量と体力との関係. 高齢者の生活機能増進法. 地域システムと具体的ガイドライン. 岡田守彦, 松田光生, 久野譜也編著. NAP, (2000), 358-360.
 - 32) 大塚貴子. スポーツ医学から見た歩数計の使い方. 臨床スポーツ医学, (1992), **9**, 143-147.