

原 著

# 低頻度介入保健指導プログラム 「スマートな若返り教室」の有効性

片山 靖富<sup>\*1</sup>, 笹井 浩行<sup>\*2,3</sup>, 綿引 久子<sup>\*4</sup>, 大田 仁史<sup>\*3</sup>, 田中喜代次<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup>皇學館大学教育学部 <sup>\*2</sup>筑波大学大学院人間総合科学研究科 <sup>\*3</sup>茨城県立健康プラザ <sup>\*4</sup>茨城県筑西保健所健康増進課

索引用語：介入頻度，保健指導，減量，メタボリックシンドローム

目的：減量の必要な人に向けた保健事業「スマートな若返り教室」を提供し，教室前後の肥満度やメタボリックシンドローム構成因子の変化や出席率，人的資源を異なる条件下（参加者，開催年度）で得られた結果と比較することで，「若返り支援事業実施マニュアル」を用いた低頻度介入による保健指導プログラム「スマートな若返り教室」の有効性について検討することを目的とした。

方法：2006年度の参加者は，茨城県在住の中年女性で，生活習慣の改善および減量を希望した22名であった。2007年度の参加者は中年男性と中年女性で，生活習慣の改善および減量を希望した24名（男性3名，女性21名）であった。対象者は，3ヵ月間に合計5回の教室に参加した。教室への出席率を調査し，保健指導の開始前後における体重やメタボリックシンドローム構成因子を比較した。

結果：出席率は72.7%（2006年度），87.5%（2007年度）であった。体重は $4.6 \pm 2.5$ kg（2006年度）， $4.5 \pm 2.9$ kg（2007年度），腹囲は $8.5 \pm 5.8$ cm（2006年度）， $6.2 \pm 4.1$ cm（2007年度），中性脂肪は $46 \pm 74$ mg/dl（2007年度）の有意な減少が認められた。

結論：「若返り支援事業実施マニュアル」を用いた低頻度介入による保健指導プログラム「スマートな若返り教室」は，医学・生理学的，経済的にも有効であることが示唆された。

## はじめに

昨今，我が国では肥満やメタボリックシンドロームの該当者が増加しており，その予防と改善が急務であることは論を待たない。厚生労働省からメタボリックシンドローム改善のための標準的な保健指導プログラムの概要や目的，意義について示されている<sup>1)</sup>。し

かしながら，具体的にどのようなテーマに沿って，どのような方法で進めていくか，どのようなプログラムを組み立てるかは，具体的な指導方法が明記されておらず，現場の指導者の力量に委ねられる。

国内外の研究機関をはじめ，自治体や企業の健康保険組合，健康施設などにおいて特色ある保健指導プログラム

が提案されている。これらのプログラム効果については，減量幅やメタボリックシンドロームの改善など医学・生理学的視点から主に評価されており，プログラムの再現性や介入の頻度，期間，参加者の出席状況などの教育学的および人的資源や予算などの経済学的視点に立った検討や評価がほとんどなされていない。したがって，保健指導

Effectiveness of the Health Guidance Program “Smart na Wakagaeri Kyoushitsu” Consisting of a Low Frequency Intervention  
Yasutomi KATAYAMA<sup>\*1</sup>, Hiroyuki SASAI<sup>\*2,3</sup>, Hisako WATAHIKI<sup>\*4</sup>, Hitoshi OTA<sup>\*3</sup>, Kiyoji TANAKA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> Faculty of Education, Kogakkan University

<sup>\*2</sup> Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

<sup>\*3</sup> Ibaraki Health Plaza

<sup>\*4</sup> Chikusei Public Health Center

を提供する場所、時間、予算など異なる条件を考慮した汎用性のある具体的なプログラムが確立されておらず、先行研究によって報告されているプログラムは国民の健康づくりを促す内容としては不十分であるため、普及していないのが現状である。

茨城県では、2005年度に常陸太田市や行方市(旧麻生町)において「若返り支援モデル事業」と題した保健事業を開催し、その事業内容と結果を基に「若返り支援事業実施マニュアル」<sup>2)</sup>を作成した。このマニュアルは、茨城県内の各自治体からの要望のもと、保健指導の義務化に先駆けて、効率よく(できる限り介入頻度を抑えた)、確かな効果があがるプログラムの提供に関する必要知識や技術を習得することを目標に、指導者向けに作成されたものである。また、保健指導を受ける地域住民に対しては、保健指導が提供される条件が異なっても同様の効果が得られるように作成されている。したがって、異なる条件下(参加者や開催年度の違いなど)でも、同等の効果が得られるはずである。しかし、このマニュアルを用いた低頻度介入の保健指導プログラム「スマートな若返り教室」においても、先行研究と同様に効果の再現性や異なる条件下でも同等の効果が得られるかといった有効性について十分な検討がなされていない。そこで本研究では、2006年度と2007年度にこのマニュアルを用いて、減量の必要な人に向けた健康(減量)教室を提供する保健事業「スマートな若返り教室」を提供し、教室前後の肥満度やメタボリックシンドローム構成因子、出席率、人的資源を異なる条件下(参加者や開催年度)で得られた結果と比較することで、「若返り支援事業実施マニュアル」を用いた低頻度介入による保健指導「スマートな若返り教室」の再現性をはじめ、本保

健指導の有効性について検討することを目的とした。

## 対象と方法

### 1. 参加者

2006年度の参加者は、茨城県在住の中年女性で、生活習慣の改善および減量を希望した者22名であった。日本肥満学会<sup>3)</sup>が定める肥満(body mass index: BMI 25以上)に該当する者は16名(72.7%)であった。2007年度の参加者は、茨城県在住の中年男性と中年女性で、生活習慣の改善および減量を希望した者24名(男性3名、女性21名)、BMI 25以上の肥満者は19名(79.2%)であった。BMIが25に満たない者は、収縮期・拡張期血圧や中性脂肪(triglycerides, TG)、低比重リポ蛋白質コレステロール(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)が高値であるなど、減量や食事管理をすることが望ましく、かつ希望する者であった。すべての対象者には、教室の参加に先立ち、本事業と研究の目的と内容について説明を受け、理解と同意を得たうえで参加してもらった。

### 2. 若返り支援事業実施マニュアル

#### 1) 教室の概要(教室の開催場所と期間、回数、時間)

教室の期間は、2006年5月24日から8月2日の約10週であった。教室開催の回数は、合計5回(5月24日、6月2日、6月12日、7月4日、8月2日、それぞれ午前9時から12時までの3時間)、初回は説明会を兼ねた健康講話を3時間、最終回は閉講式を兼ねて、今後の健康づくりや健康保持増進に向けた講話を3時間おこなった。それ以外は、食事指導を1.5時間、運動実践を1.5時間おこなった。2007年度の教室の期間は、2007年5月15日から8月7日の約12週であった。教室開催の回数は、合計5回(5月15日、5月28日、6月

15日、7月5日、8月7日)、1回あたりの時間や内容は2006年度と同じであり、教室の開催場所はどちらも茨城県立健康プラザであった。各教室の具体的な指導内容や流れ、スタッフの役割と配置については表1~3に示した。

#### 2) 食事・栄養指導

栄養・エネルギー摂取状況の把握と効果的な減量を支援するために、四群点数法<sup>4)</sup>を用いたSMARTダイエット<sup>5-10)</sup>理論を導入した。四群点数法は、食品に含まれる栄養素によって食品を4つの群(1群:卵・乳製品、2群:肉類・魚介類・豆製品、3群:野菜類・芋類・海藻類・果実類、4群:穀類・油脂類・砂糖などの調味料・その他の嗜好品)に分類し、80kcalを1点として栄養計算する方法である。男性は1食あたり560kcal、1日1680kcalを目標とした。その内訳は、1群から1点(80kcal)、2群から2点(160kcal)、3群から1点(80kcal)、4群から3点(240kcal)、合計7点(560kcal)、女性は1食あたり400kcal、1日1200kcalを目標に、1群から1点(80kcal)、2群から1点、3群から1点、4群から2点(160kcal)、合計5点(400kcal)の範囲内で栄養バランスのよい食事を摂取するよう指導した。とくに脂質と糖質の摂取を適量に留め、たんぱく質やビタミン、ミネラルが不足しないよう留意した。参加者には毎食の食事内容ができる限り詳細に、日誌に記録するよう求めた。指導形態は、四群点数法の理解や知識、情報提供をおこなう集団指導を原則としつつも、行動変容を目的に指導する場合は、グループワークなどの演習に加えて、参加者の食事記録をもとにスタッフがエネルギー摂取量のチェックと、栄養バランスや食習慣の適正化に向けた個別指導を提供した(表2)。

表1 教室の内容と参加者の教室参加状況

講義回数		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
日程		2006年5月24日(水)	6月2日(金)	6月12日(月)	7月4日(火)	8月2日(水)
		2007年5月15日(火)	5月28日(月)	6月15日(金)	7月5日(木)	8月7日(火)
教室内容		教室開講式	食事指導②	食事指導③	食事指導④	教室閉講式
		血液検査	運動実践①	運動実践②	運動実践③	血液検査
		体力測定				体力測定
		健康に関する講話				健康に関する講話
		食事指導①				食事指導⑤
2006年度	出席者数, 人(%)	21 (95.5)	20 (90.9)	19 (86.4)	16 (72.7)	16 (72.7)
	欠席者数, 人(%)	1 (4.5)	2 (9.1)	3 (13.6)	6 (27.3)	6 (27.3)
2007年度	出席者数, 人(%)	24 (100)	21 (87.5)	17 (70.8)	17 (70.8)	21 (87.5)
	欠席者数, 人(%)	0 (0)	3 (12.5)	7 (29.2)	7 (29.2)	3 (12.5)

表2 講義内容と講義形態

食事指導①	<ul style="list-style-type: none"> <li>・四群点数法を用いたSMART diet理論の理解</li> <li>・例題を用いて四群点数法の食事日記の書き方および点数計算を練習する(実習)</li> <li>・教室終了までの目標を設定し、発表する</li> </ul>
食事指導②	<ul style="list-style-type: none"> <li>・例題を用いて四群点数法の食事日記の書き方および点数計算を練習する(実習)</li> <li>・四群点数法の各群の主要栄養素に関する知識を得る</li> <li>・野菜(3群)を上手に摂る方法について意見交換する(グループワーク)</li> <li>・食事日記の書き方に誤りが無いかチェックする(指導スタッフとの交換日記)</li> </ul>
食事指導③	<ul style="list-style-type: none"> <li>・例題を用いて四群点数法の食事日記の書き方および点数計算を練習する(実習)</li> <li>・四群点数法の各群の主要栄養素に関する知識を得る</li> <li>・外食を上手に摂る方法について意見交換する(グループワーク)</li> <li>・食事日記の書き方に誤りが無いかチェックする(指導スタッフとの交換日記)</li> </ul>
食事指導④	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの復習・小テスト(クイズ形式でテスト)</li> <li>・カロリーを抑えた調理方法やメニューについて意見交換する(グループワーク)</li> <li>・お菓子を上手に摂る方法について意見交換する(グループワーク)</li> <li>・残り1ヵ月間の目標を設定し、発表する</li> <li>・食事日記の書き方に誤りが無いかチェックする(指導スタッフとの交換日記)</li> </ul>
食事指導⑤	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リバウンドを防ぐための食事の仕方について学ぶ</li> <li>・教室を終えた感想と今後の目標を発表する</li> </ul>
運動実践①	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運動/身体活動の大切さを学ぶ</li> <li>・体操、ウォーキングをおこなう(実習)</li> </ul>
運動実践②	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常で活動量を増やす方法を考えて意見交換する(グループワーク)</li> <li>・体操、ウォーキング、筋力トレーニングをおこなう(実習)</li> </ul>
運動実践③	<ul style="list-style-type: none"> <li>・体操、ウォーキング、筋力トレーニングをおこなう(実習)</li> <li>・運動前、運動中、運動後の心拍数や疲労感、歩数などを比べて、自分に合った運動強度を確認する(実習)</li> </ul>

運動を中心とした45分間の主運動[歩行距離: 3~4 km, 歩数: 3000~4000歩, 運動強度: 自覚的運動強度で13(ややきつい)~15(きつい)になるように体力に合わせて0.5~1.0kgのダンベルを持たせて負荷を上げる工夫をした], 自体重を負荷とした15分間のレジスタンス運動(腕立て伏せ, スクワット, 上体起こしなどをゲーム感覚でおこなう工夫を凝らしてそれぞれ20~30回程度), ストレッチやマッサージを中心とした15分間のクーリングダウンから構成された。なお, 運動実践は3回しかないことから, この教室内で身体活動量を確保することを目的とするのではなく, グループワークなどの講義も取り入れ, 日常生活で身体活動量を確保することや運動の習慣化を目的とした指導を提供した(表2)。

### 3. 測定項目

#### 1) 身体的特徴

身体的特徴として, 身長, 体重, 収縮期・拡張期血圧, 腹囲(臍位), 体脂肪率, 体脂肪量, 除脂肪量を測定した。血圧は, 15分程度の安静座位の後, 水銀血圧計を用いて測定した。体脂肪率, 体脂肪量, 除脂肪量は生体電気抵抗法に基づく体脂肪計(HBF-356, オムロン社製)によって算出した。また, 身長と体重からBMIを求め, 肥瘦度(肥満度)の指標とした。

#### 3) 運動指導

運動指導は, 教室2回目から4回目の合計3回提供した。1回90分間から

なる運動実践プログラムは, ストレッチを中心とした15分間のウォーミングアップ, ウォーキングなどの有酸素性

2) 体力測定

体力測定の項目は、反復横とび、閉眼片足立ち、無酸素性代謝閾値(anaerobic threshold, AT)時の酸素摂取量( $VO_2AT$ )、最大酸素摂取量( $VO_{2max}$ )であった。 $VO_{2max}$ は、安全性・経済性・妥当性に優れ、大人数の調査に有効とされる全身持久性体力の簡易評価のための質問紙<sup>12)</sup>を用いて推定した。この質問紙は、全身持久性体力に関する現在の急歩能力、子どもの頃の長距離走能力、最近の運動実践頻度、現在の心肺機能水準、現在の体脂肪率の5項目によって構成されている。 $VO_2AT$ は、この質問紙調査により得られた $VO_{2max}$ の60%( $VO_{2max} \times 0.6$ )で推定した。AT時心拍数は、年齢予測最大心拍数の60%([220 - 年齢]  $\times$  0.6)として簡易に推定した。

3) 血液検査

血液検査項目は、白血球数(white blood cell, WBC)、赤血球数(red blood cell, RBC)、ヘモグロビン(hemoglobin, Hb)、ヘマトクリット(hematocrit, Hct)、総コレステロール(total cholesterol, TC)、高比重リポ蛋白コレステロール(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、LDL-C, TGであった。これらの血液検査は、すべて財団法人茨城県総合健康診協会(水戸市)に依頼した。LDL-CはFriedewaldらの式<sup>13)</sup>より算出した。

4. 統計処理

2006年度は、家庭の事情(仕事、時間的な問題)によってドロップアウト(うち1名は、参加登録したものの1回目の教室からすべて欠席)した参加者6名を除く16名のうち、さらに1回目と5回目の教室に参加し、教室開催前後2回の測定を完遂した15名を、出席状況を除いたすべての統計処理の対象とした。2007年度は、3名(女性)の参加者がドロップアウトし、女性1名

表3 教室の流れとスタッフの役割・配置の一例

時間	参加者の動き	スタッフの配置と役割
8:45		スタッフ集合・打ち合わせ
9:00	参加者集合	
	食事日記の提出	食事日記の回収(スタッフA)
	体重・体脂肪率・血圧の測定	測定の補助(スタッフB)
	資料、名札を受け取り、着席	資料の配布(スタッフC)
9:20	食事指導	食事日記のチェック(スタッフB, C, D, E: 先の仕事が片付いた者から順に日記のチェックをおこなう)
	①グループワーク「カロリーを抑えた調理方法やメニューについて意見交換する	講義(スタッフA)
	②グループワーク「お菓子を上手に摂る方法について意見交換する	
	③食事に関する小テスト(おさらい)	
	④残り1ヵ月の目標を立てる・発表する	
10:40	休憩	
10:50	運動指導	実技指導(スタッフB)
	①準備運動	運動指導の補助:参加者の安全管理, 励ましなどをおこなう(スタッフA, C, D, E: 日記のチェックが残っていれば, 一部のスタッフが残ってチェックし, 残りのスタッフは運動指導の補助へ, 仕事量や時間, スタッフの人数を考え, 調整する)
	②ウォーキング	
	③筋力トレーニングやレクリエーショントレーニングなど	
④整理運動		
11:45	今日の総括・連絡事項・チェックされた食事日記を受け取る	今日の総括・連絡事項(スタッフC), 食事日記の返却(スタッフ全員)
12:00	解散, 個人相談(15分程度)	見送り(スタッフ全員)
		個人相談(スタッフ全員)
		片付け
12:30		スタッフ集合・申し送りなど
		解散

は5回目の教室に参加はしたものの、当日の体調の影響で測定できなかった。また、男性1名はこの教室以外で同様な教室に重複して参加していたことから、統計処理の対象から除いた。したがって、1回目と5回目の教室に参加し、2回の測定がおこなえた19名(男性2名, 女性17名)を、出席状況を除くすべての統計処理の対象とした。各測定項目の結果は平均値 $\pm$ 標準偏差で表した。教室開始前と終了後に測定した項目の平均値の差を検定するために対応のあるt検定を、両年度の出席率の差については $\chi^2$ 検定を施した。さらに、BMIが25以上を対象に、同様

の統計処理をおこなった。ただし、男性の参加者は2名と少ないため、教室前後の有意差は検討しなかった。統計的有意水準は5%とした。

結果

1. 身体的特徴の変化

2006年度の教室では、体重, BMI, 腹囲が教室開始前から終了時にかけて有意に減少した。2007年度の教室では、参加者全体および女性の参加者の体重, BMI, 腹囲が、それぞれ有意に減少した(表4)。また、2006年度と2007年度の体脂肪率, Hb, Hctの変化量に有意な差が認められたものの、それ以

表4 参加者の身体的特徴, 血液検査および体力とその変化

	2006年度				2007年度				
	全体 (女性)		全体		男性		女性		
	教室開始前	変化量	教室開始前	変化量	教室開始前	変化量	教室開始前	変化量	
N	15		19		2		17		
身体的特徴	年齢, 歳	52.9±5.6		55.8±7.0		53.0		56.2±6.3	
	身長, cm	155.2±5.5		155.2±6.3		163.6		154.3±5.3	
	体重, kg	65.1±10.3	-4.6±2.5*	65.1±8.4	-4.5±2.9*	74.8	-6.1	64.0±8.1	-4.3±3.8*
	BMI, kg/m <sup>2</sup>	27.0±3.6	-1.9±1.0*	27.0±2.9	-1.8±1.1*	28.0	-2.2	26.9±2.9	-1.8±1.1*
	収縮期血圧, mmHg	130±17	-4±10	120±17	-3±14	110	4	121±17	-4±14
	拡張期血圧, mmHg	81±12	2±8	75±10	-4±10	74	-1	76±10	-4±10
	腹囲, cm	92.3±8.6	-8.5±5.8*	93.1±7.7	-6.2±4.1*	94.2	-6.7	93.0±8.1	-6.2±4.3*
	体脂肪率, %	32.9±4.4	-1.6±1.6*	35.5±3.8	-4.2±2.8* <sup>†</sup>	29.4	-5.6	36.2±3.1	-4.0±2.8* <sup>†</sup>
	体脂肪量, kg	21.8±5.9	-2.6±1.8*	23.2±4.6	-4.0±2.4*	22.0	-5.6	23.3±4.7	-3.8±2.4*
	除脂肪量, kg	43.4±4.8	-2.0±1.1*	41.9±5.2	-0.5±1.3	52.8	-0.4	40.6±3.8	-0.5±1.2
血液検査項目	白血球数, /μl	5,607±1,527	53±816	5,679±2,372	-653±1,466	5,450	-500	5,706±2,469	-671±1,534
	赤血球数, 10 <sup>6</sup> /μl	449±33	-3±20	436±30	-14±18*	461	-20	433±30	-13±18*
	ヘモグロビン, g/dl	13.0±1.4	0.0±0.5	13.4±1.1	-0.6±0.5* <sup>†</sup>	14.9	-0.9	13.2±1.0	-0.6±0.6* <sup>†</sup>
	ヘマトクリット, %	39.2±3.9	0.5±1.6	40.3±3.2	-1.4±1.7* <sup>†</sup>	44.2	-1.6	39.9±3.1	-1.3±1.8* <sup>†</sup>
	総コレステロール, mg/dl	213±30	-10±20	227±31	-26±26*	225	-51	227±28	-24±25*
	HDLコレステロール, mg/dl	59.5±11.5	-2.4±2.8*	59.0±12.5	-2.1±4.6	54.5	-3.0	59.5±13.0	-1.9±4.6
	LDLコレステロール, mg/dl	134±31	-4±19	142±30	-15±23*	125	-18	144±30	-15±24*
中性脂肪, mg/dl	94±43	-18±33	128±92	-46±74*	223	-147	116±73	-35±50*	
体力測定項目	反復横とび, 回/20秒	33±5	2±3	33±5	2±4*	37	4	32±5	0±8
	閉眼片足立ち, 秒	17.0±17.6	4.1±17.8*	18.3±18.2	1.7±10.9	26.2	6.8	17.3±17.4	-0.4±12.3
	AT時酸素摂取量, ml/kg/min	14.2±1.5	0.5±1.9	14.1±2.6	0.4±1.9	20.4	0.0	13.4±1.5	0.4±1.7
	最大酸素摂取量, ml/kg/min	23.6±2.6	0.8±3.1	23.5±4.4	0.6±3.2	34.0	0.0	22.3±2.5	0.7±2.9
	AT時心拍数, 拍/分	100±3	0±0	98±4	0±0	100	0	98±4	0±0

平均値±標準偏差; AT, anaerobic threshold; BMI, body mass index; HDL, high-density lipoprotein; LDL, low-density lipoprotein

\*p<0.05 (教室前後で有意な変化); †p<0.05 (2006年度と比べて有意な差)

外の項目の変化量に有意な差は認められなかった。2006年度のBMI 25以上の対象者においては、体重、BMI、腹囲、体脂肪率、体脂肪量、除脂肪量が有意に減少した。2007年度は、BMI 25以上の対象全体および女性で、体重、BMI\*、腹囲、体脂肪率、体脂肪量が有意に減少した(表5)。

## 2. 出席(参加)状況

2006年度の教室に参加を希望した者は22名であり、すべての教室に休まず参加した者は15名(68.2%)であった。なお、1回目のみに参加し、それ以降すべて欠席した者が2名、2回目まで参加し、それ以降欠席した者が1名、3回目まで参加し、それ以降欠席した者が3名の計6名(27.3%)はドロップ

アウト者とした。4回目まで参加して5回目に欠席した者は皆無であった。2007年度の教室に参加を希望した者は24名であり、すべての教室に休まず参加した者は13名(54.2%)であった。1回目のみに参加し、それ以降すべて欠席した者や参加できなくなった者をドロップアウト者(3名:12.5%)とした。各回の教室の出席状況は表1に示した。2006年度と2007年度の教室出席率に有意な差は認められなかった。

## 3. 体力測定項目の変化

2006年度では、閉眼片足立ちのみ教室開始前から終了時にかけて有意に増加した。反復横とび、VO<sub>2</sub>AT、VO<sub>2</sub>maxは有意ではないが、教室開始前から終了時にかけて増加傾向にあった。2007

年度では、参加者全体で反復横とびが有意な変化を示した(表4)。2006年度と2007年度の体力測定項目の変化量に有意な差は認められなかった。BMI 25以上の対象者においては、2006年度、2007年度ともに有意な変化を示した項目はなかった(表5)。

## 4. 血液検査項目の変化

2006年度ではHDL-Cが有意に減少した。2007年度では、RBC、Hb、Hct、TC、LDL-C、TGが有意に減少した(表4)。2006年度と2007年度のHbおよびHctの変化量に有意な差が認められた。それ以外の項目の変化量に年度間の差はなかった。BMI 25以上の対象者においては、2007年度の全体および女性で、Hb、Hct、TC、LDL-C、

表5 BMI25以上の参加者の身体的特徴、血液検査および体力とその変化

N	2006年度				2007年度				
	全体 (女性)		全体		男性		女性		
	教室開始前	変化量	教室開始前	変化量	教室開始前	変化量	教室開始前	変化量	
	11		15		2		13		
身体的特徴	年齢, 歳	52.6±6.4		56.9±6.4		53.0		57.5±5.0	
	身長, cm	154.7±5.6		155.5±6.8		163.6		154.3±5.6	
	体重, kg	68.7±9.2	-5.1±2.6*	67.1±8.1	-4.0±2.6*	74.8	-6.1	65.9±8.0	-3.7±2.7*
	BMI, kg/m <sup>2</sup>	28.6±2.5	-2.1±1.0*	27.7±2.7	-1.6±1.0*	28.0	-2.2	27.7±2.9	-1.5±1.0*
	収縮期血圧, mmHg	133±12	-5±10	121±17	-4±15	110	4	123±17	-5±16
	拡張期血圧, mmHg	82±12	3±9	77±10	-4±9	74	-1	77±10	-4±10
	腹囲, cm	95.3±5.6	-9.1±6.0*	95.4±7.0	-5.5±4.3*	94.2	-6.7	95.6±7.5	-5.3±4.6*
	体脂肪率, %	34.5±3.2	-2.2±1.2*	36.2±3.7	-3.4±2.3*	29.4	-5.6	37.3±2.3	-3.1±2.1*
	体脂肪量, kg	23.9±5.1	-3.1±1.6*	24.3±4.3	-3.6±2.2*	22.0	-5.6	24.7±4.3	-3.2±2.2*
	除脂肪量, kg	44.8±4.5	-2.0±1.2*	42.8±5.5	-0.5±1.2	52.8	-0.4	41.2±4.1	-0.5±1.1
血液検査項目	白血球数, /μl	5,555±1,417	-36±908	5,540±2,563	-573±1,583	5,450	-500	5,554±2,713	-585±1,686
	赤血球数, 10 <sup>4</sup> /μl	461±31	-11±14	441±32	-13±14	461	-20	438±32	-13±14.0
	ヘモグロビン, g/dl	13.3±1.5	-0.2±0.4	13.6±1.2	-0.6±0.5*	14.9	-0.9	13.4±1.1	-0.6±0.5*
	ヘマトクリット, %	40.1±4.1	0±1.3	40.9±3.3	-1.4±1.4*†	44.2	-1.6	40.4±3.3	-1.4±1.5*†
	総コレステロール, mg/dl	211±33	-16±21	224±29	-26±27*	225	-51	224±26	-22±26*
	HDLコレステロール, mg/dl	57.2±10.9	-2.5±2.5	58.8±13.2	-2.3±4.4	54.5	-3.0	59.5±14.0	-2.2±4.5
	LDLコレステロール, mg/dl	134±34	-8±21	138±30	-14±24*	125	-18	140±32	-13±26*
中性脂肪, mg/dl	99±44	-27±34	135±102	-49±83*	223	-147	121±81	-34±56*	
体力測定項目	反復横とび, 回/20秒	33±5	1±2	31±5	0±9	37	4	31±4	0±9
	閉眼片足立ち, 秒	20.4±19.6	0.5±15	16.9±17.5	-0.1±13.0	26.2	6.8	15.3±16.1	-1.2±13.5
	AT時酸素摂取量, ml/kg/min	13.7±1.5	0.9±1.9	14.0±2.9	0.2±1.8	20.4	0.0	13.0±1.2	0.2±1.5
	最大酸素摂取量, ml/kg/min	22.9±2.5	1.5±3.2	23.3±4.8	0.3±3.0	34.0	0.0	21.7±2.0	0.3±2.6
	AT時心拍数, 拍/分	100±4	0±0	98±4	0±0	100	0	97±3	0±0

平均値±標準偏差; AT, anaerobic threshold; BMI, body mass index; HDL, high-density lipoprotein; LDL, low-density lipoprotein

\* $p < 0.05$  (教室前後で有意な変化); † $p < 0.05$  (2006年度と比べて有意な差)

TGが有意に減少し、2007年度の全体および女性のHctの変化量が、2006年度のHct変化量と有意な差が認められた(表5)。

## 考察

本研究では、2006年度と2007年度に「若返り支援事業実施マニュアル」を用いて減量を希望する人に向けた「スマートな若返り教室」を提供し、教室前後での肥満度やメタボリックシンドローム構成因子の変化について検討するだけでなく、異なる条件下(開催年度、参加者)で得られた結果と比較することで、「若返り支援事業実施マニュアル」を用いた低頻度介入の保健指導「スマートな若返り教室」の有効性について

検討した。その結果、体重は2006年度と2007年度ともに約4.5kgの減量を達成でき、この「若返り支援事業実施マニュアル」を用いた低頻度介入の保健指導では、約4.5kg(減少率: 6.9%)の減量達成が見込まれることが明らかとなった。日本肥満学会<sup>14)</sup>では、3kgの減量、腹囲3cm減をスローガンとした「サンサン運動」を掲げているが、本事業は僅か10週間に5回(実質4回)の指導でそれ以上の効果をあげていることから有効性は高いといえよう。約7%の減量効果を得られた本事業は、メタボリックシンドローム構成因子を最低1つ減らすためには約8%の減量が必要という報告<sup>15)</sup>とほぼ同等の減量効果を得ており、腹囲やTGが有意に

減少したことなどからも、医学・生理学的側面から見ても有効性が高いものと示唆される。

教室前後における体重以外の各測定項目の結果を見てみると、2006年度においてはメタボリックシンドロームの必須項目である腹囲が有意に減少していた。日本肥満学会<sup>3)</sup>では、女性の腹囲が90cmを超えると内臓脂肪の蓄積が疑われ、心血管系疾患の発症リスクが高まることを警告していることから考えると、教室後には83.8cm(2006年度)、2007年度では86.8cm(女性)となり心血管系疾患リスクが低下したといえる。また、体脂肪率、体脂肪量も有意に減少していたこと、TCやLDL-C、TGも減少傾向にあったことから、心

血管系疾患リスクの減少に寄与している可能性が高いと考えられる。

体力測定項目では、2006年度において閉眼片足立ちが、2007年度においては反復横とびが有意な増加をし、平衡性や敏捷性が向上したことを示している。また、有意な変化ではなかったが、 $VO_2AT$ や $VO_{2max}$ が向上していた。 $VO_2AT$ や $VO_{2max}$ は、冠動脈疾患の危険因子や総死亡率に対して負の相関を認める<sup>16, 17)</sup>ことから、これらが向上することは心血管系疾患リスクの減少に寄与している可能性が高いと考えられる。ただし、本研究では質問紙による $VO_2AT$ や $VO_{2max}$ は、実測値と高い相関関係にあり、妥当性が認められているものの<sup>12)</sup>、実測値でないことが本研究の限界である。

本事業では運動指導をおこなっているが、1回の教室でおこなった運動時間は1.5時間、実践回数も教室2回目から4回目の3回であり、介入頻度が少ないため、HDL-Cの増加や内臓脂肪の減少に必要な運動強度や運動量<sup>18, 19)</sup>は確保できていない。体力の維持・向上のためには運動実践による身体活動量の増加が重要であること<sup>20)</sup>や、内臓脂肪の減少、HDL-Cの増加といった生活習慣病の予防と改善、健康の維持増進のためには、本事業で取り組んだ運動量では十分とはいえない。僅か3回の運動実践でエネルギー消費量を確保し、体重減少効果も含めた医学・生理学的効果を求める運動指導というよりは、むしろ日常生活の身体活動量を増やすための運動指導という位置づけでおこなっている。それにもかかわらず、いくつかの体力項目が向上する傾向にあったことは、本指導が、日常生活における身体活動量を増加させたり、運動の習慣化につながった可能性がある。また、約4.5kgの減量をしたことだけでも良好な変化を示す体力測定項

目もあったとも考えられ、このことは大変意義深いものである。特定保健指導において、効果的な体重減少を求めるのであれば食事指導が必須であるが、その食事指導に加えて、僅かな回数であっても運動を実践できる機会を用意し、運動の習慣化につながる指導が肝要である。とくに運動実践は、ストレス解消といった心理学的効果も期待されるため<sup>21)</sup>、減量期に運動実践を併用することは、減量に限らず、健康づくりや生活の質の向上という点からも意義がある。なお、本研究では日常生活の身体活動量を調査できていないため、実際に参加者が日常生活で身体活動量を増加させたかどうかは明らかにならなかった。

医学・生理学的に有効である可能性が示されたが、本事業の出席率は、先行研究で大きな減量効果と高い出席率、低いドロップアウト率を示している報告<sup>22, 23)</sup>と比べても、さらに高率(ドロップアウト率については低率)であったことから、教室参加へのコンプライアンス(遵守)などの教育学的側面から見ても、本事業が有効である可能性が示された。近年は、教育的立場から、介入直後の体重減少効果だけでなく、介入後の体重の維持(リバウンド抑制)効果の得られるプログラムが必要とされている。本研究では、介入後の体重変化について追跡調査をおこなっていないが、今後、これらについても調査をおこない、本保健指導の有効性を詳細に検討していく必要がある。

筆者らのグループが開催する減量教室<sup>9-11, 24, 25)</sup>では、週1回のペースで、13~14週間に合計13~14回(説明会、測定会を含まない)教室を開催しており、平均8kgの減量を達成している。それと比べると、本事業での4.5kgの減量は小さいが、このことは指導回数(頻度)の違いが大きく影響していると考

えられる。他の研究グループでおこなわれている減量教室<sup>22, 26-29)</sup>も、指導回数(5~20回程度)や介入期間(3~6ヵ月)が本事業より多いにもかかわらず、減量幅は本事業と同程度またはそれ以下(1.9~5.4kg)であることを考えると、指導回数が少なく、4.5kgの減量を達成できた本事業は効果的かつ効率的に推進できたことを示している。本事業と異なり、Eメールを用いた日対面式の介入ではあるが、介入回数が本事業と同じ5回のプログラムを用いた研究<sup>30)</sup>では、体重減少量が約2.4kgと本事業の約半分であった。甲斐ら<sup>31)</sup>の行動変容技法を用いたプログラムにおいても、BMIの平均変化量が-0.23~-1.26であり、本研究よりも効果が小さい。さらに、筆者らのグループにおける減量教室では、本事業よりも体重減少量が大きいのが、教室1回あたりの体重減少量が0.57kg(14回の教室で8kgの減量と仮定した場合)であり、一方、本事業における体重減少量が0.9kg(5回の教室で4.5kgの減量とした場合)となることから、教室1回の体重減少効率は本事業のほうが大きいといえよう。また、最後の5回目の教室は各種測定や閉講式であるため、減量のための指導は実質4回となり、1回あたりの体重減少は1.13kg(4回の教室で4.5kgの減量とした場合)ということになる。このことを考慮すると、本事業の教室1回の体重減少効率は14回の教室よりも約2倍高い。指導回数が増えると効果も大きくなり、高頻度におこなう保健指導が有効であるという報告がある<sup>32)</sup>一方で、Ross and Janssen<sup>33)</sup>は、16週間以内の運動介入と26週間以上の運動介入による週あたりの体重減少量を比較すると、16週間以内の短期介入のほうが大きく、運動と体重および体脂肪減少との間に量-反応関係があったことを報告している。

26週以上の長期介入で、介入頻度(量)一反応関係が認められなかったのは、ドロップアウトや出席率の低下などがあると考えられ、教室の回数が多ければ多いほど効果が出るものではないことを示している。市町村自治体で本事業のような保健指導プログラムを提供する場合、職員の人的資源、作業時間、予算などの制約があり、教室の頻度の設定に限界がある。少ない回数で効率よく結果を出すことも重要となる。教室の回数が半数以下であるため、人的資源、予算などを縮小できる。本マニュアルを用いた低頻度介入の保健指導は、費用対効果の面(経済的側面)からも有効であると考えられる。ただし、介入頻度(量)一反応関係については、統一見解が見出されていないため、また、実施する条件によって結果が異なることも考えられるため、今後、詳細な検討を加えていく必要がある。

この他にも、両年度とも体重の減少以外に多くの測定項目が有意に好転しており、かつ両年度の各測定項目の変化量に有意な差が認められた項目は体脂肪率、Hb、Hctのみであり、両年度とも同等の効果を得られたことは、本マニュアルを用いた減量教室効果に高い再現性があることを示しているといえよう。このようなことから、「若返り支援事業実施マニュアル」を用いた低頻度介入プログラムによる保健指導の有効性が示唆された。ただし、本研究の対象は自ら参加を希望した者ばかりであり、主に平日の午前中の教室に参加できたので、その多くは専業主婦や自営業者と考えられる。保健者が提供する特定保健指導は、健康に対する関心が低い者、生活習慣の改善が困難な者も対象になり得るため、職域での適応可能性を含め、本研究と同様の効果が期待できるかは明らかではない。これについては、本研究の結果を

基に、対象者や開催場所を変えるなど、さらに詳細に検討し、よりよい保健指導への改善とそのためのマニュアル・プログラムづくりが必須であろう。

### まとめ

本研究では、「若返り支援事業実施マニュアル」を用いた低頻度介入プログラムによる保健指導の有効性について検討した。その結果、対象者や開催年度が異なる条件下においても、約4.5 kg (6.9%)の減量を達成したことをはじめ、同等の効果を得られることが認められた。体重減少量は、他の先行研究よりも小さいが、教室1回あたりの体重減少量は大きいことや、出席率が高いこと、介入頻度が少ないためそれに要する人的資源や予算などを縮小できる可能性があることから、「若返り支援事業実施マニュアル」を用いた低頻度介入保健指導プログラム「スマートな若返り教室」は、保健指導として医学・生理学的、教育学的、経済的にも有効である可能性が示された。

### 文献

- 1) 厚生労働省健康局：標準的な健診・保健指導プログラム(確定版)－概要－. 2007；<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/seikatsu/pdf/02.pdf>
- 2) 茨城県保健福祉部：茨城県立健康プラザ。若返り支援事業実施マニュアル。2006；[http://www.hsc-ijp/hsc/material/untitled/wakagaeri\\_manual.pdf](http://www.hsc-ijp/hsc/material/untitled/wakagaeri_manual.pdf)
- 3) 日本肥満学会：診断基準 肥満症治療ガイドライン2006。肥満研究臨時増刊号 2006, 12：10-15.
- 4) 香川芳子：五訂版食品 80キロカロリーガイドブック。女子栄養大学出版部編。東京：女子栄養大学出版部, 2002.
- 5) 田中喜代次：オーダーメイド減量プログラムの開発(The SMART Study) TARAプロジェクト活動報告。総合人間科学研究アスペクト。TARA News 2005, 30：2-5.
- 6) 女子栄養大学出版部：筑波大学式 SMARTダイエットとは。栄養と料理 2005, 7：65-71.
- 7) 女子栄養大学出版部：筑波大学式 SMARTダイエットの女性向け1200 kcal食事法。栄養と料理 2005, 10：92-96.
- 8) 田中喜代次, 大藏倫博：スマートダイエット～メタボリックシンドローム予防・改善のための減量指導～。健康・体力づくり事業財団編。東京：健康・体力づくり事業財団, 2007.
- 9) 田中喜代次, 松尾知明, 室武由香子：成果を出す保健指導－筑波大学発 SMART Diet(スマートダイエット)「①SMART Dietで大きな成果(効果)をあげる～千葉県袖ヶ浦市の例～」。臨床栄養 2007, 110：482-483.
- 10) 田中喜代次, 松尾知明, 室武由香子：成果を出す保健指導－筑波大学発 SMART Diet(スマートダイエット)「②SMART Diet：食事と運動」。臨床栄養 2007, 110：808-809
- 11) 田中喜代次, 松尾知明, 室武由香子：成果を出す保健指導－筑波大学発 SMART Diet(スマートダイエット)「③SMART Diet：総論」。臨床栄養 2007, 111：14-15.
- 12) 田中喜代次, 金 禧植, 李 美淑ほか：質問紙によるヒトの全身持久性体力の簡易評価法に関する提案。成人女性を対象として。臨床スポーツ医学 1995, 12：438-444.
- 13) Friedewald WT, Levy RL, Fredrickson DS：Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem 1972, 18：499-502.
- 14) 日本肥満学会：神戸宣言2006；<http://www.soc.nii.ac.jp/jasso/data/pdf/kobe2006.pdf>
- 15) 中田由夫, 大藏倫博, 松尾知明ほか：メタボリックシンドローム危険因子の改善に求められる条件とは？：The SMART Study。肥満研究 2006, 12：supple 174.
- 16) Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, et al.：Physical fitness and all-cause mortality：A prospective study of health men and women. JAMA 1989, 262：2395-2401.

- 17) La Croix AZ, Guralnik JM, Berkman LF, et al.: Maintaining mobility in late life. II. Smoking, alcohol consumption, physical activity, and body mass index. *Am J Epidemiol* 1993, **137**: 858-869.
- 18) Kodama S, Tanaka S, Saito K, et al.: Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol: a meta-analysis. *Arch Intern Med* 2007, **167**: 999-1008.
- 19) Ohkawara K, Tanaka S, Miyachi M, et al.: A dose-response relation between aerobic exercise and visceral fat reduction: systematic review of clinical trials. *Int J Obes* 2007, **31**: 1786-1797.
- 20) Huang G, Gibson CA, Tran ZV, et al.: Controlled endurance exercise training and Vo<sub>2</sub>max changes in older adults: a meta-analysis. *Prev Cardiol* 2005, **8**: 217-225.
- 21) International Society of Sports Psychology: Physical activity and psychological benefits: A position statement. *The Sport Psychologist* 1992, **6**: 199-203.
- 22) 光橋悦子, 李 延秀, 川久保清: 短期減量指導プログラム実施後の体重変化と生活習慣要因の関連. *日公誌* 2003, **50**: 136-145.
- 23) 内野英幸, 宇佐美武信, 本田万里子ほか: 保健所における集団指導による長期減量維持教育技法の開発と研究. *日公誌* 1991, **38**: 136-145.
- 24) Nakata Y, Tanaka K, Shigematsu R, et al.: Effects of weight loss program with diet and exercise on vital age in obese middle-aged women. *Int J Sport Health Sci* 2003, **1**: 89-94.
- 25) Tanaka K, Okura T, Shigematsu R, et al.: Target value of intraabdominal fat area for improving coronary heart disease risk factors. *Obes Res* 2004, **12**: 695-703.
- 26) 野田博之, 原田美知子, 横田紀美子ほか: 地域における過体重・肥満者を対象とした運動施設利用, 栄養指導による個別健康教育と介入効果の検討ー筑西市(旧協和町)国保ヘルスアップモデル事業ー. *日公誌* 2006, **53**: 749-761.
- 27) 村木あき子, 津下一代: ウエスト90 cm以上の女性に対する生活習慣介入研究ーウエスト周囲径3cm縮小の効果ー. *肥満研究* 2007, **13**: 60-67.
- 28) 土田幸恵, 奥田豊子, 東根裕子ほか: ダイエット教室を受講した肥満傾向を示す女性の減量に影響する因子の検討. *肥満研究* 2007, **13**: 74-83.
- 29) 京井優典, 佐藤日出夫, 寺西衣姫ほか: 医療機関における内臓脂肪およびメタボリックシンドローム克服のための健康支援教室. *肥満研究* 2007, **13**: 302-305.
- 30) 曾我部夏子, 横井奈津代, 前田伸子ほか: Eメールを使った健康支援プログラムの減量に対する有効性の検討. *日本食生活学会誌* 2007, **18**: 239-243.
- 31) 甲斐裕子, 荒尾 孝, 丸山尚子ほか: メタボリックシンドローム危険因子に対する行動変容技法を用いた生活習慣改善プログラムの有効性: ランダム化比較試験. *厚生指標* 2008, **55**: 1-7.
- 32) 福田佳代, 櫻木園子, 江島桐子ほか: 高頻度に行う保健指導は有効か? *産業衛生誌* 2003, **45**: 385.
- 33) Ross R, Janssen I: Physical activity, total and regional obesity: dose-response considerations. *Med Sci Sports Exerc* 2001, **33**: S521-S527.

(受付日: 2008年11月20日)  
採択日: 2009年3月6日)