

## 過体重・肥満成人における運動と食習慣の改善による 体重減少を目的とした地域保健プログラムの有効性

エガワ ケンイチ オイダ ユキオ アラオ タカシ  
江川 賢一\* 種田 行男\*,2\* 荒尾 孝\*,3\*  
マツキ ヒロエ シラコ ミユキ カサイワ カヨ  
松月 弘恵\* 白子みゆき\* 葛西和可子\*<sup>5</sup>

**目的** 基本健康診査受診者で過体重および肥満者の運動と食習慣改善による体重減少を目的として、市町村事業を活用した地域保健プログラムの有効性を非ランダム化並行群比較試験により検証する。

**方法** 2002年度に東京都あきる野市が実施した市民健康診査受診者のうち、65歳以下かつ Body Mass Index (BMI) 24.2以上の者全員 (1,115人) を研究対象とした。全員にダイレクトメールを送付して募集した。対象者の希望に応じて、9か月間の減量コース (介入群) に46人が、1回のみ的事後指導コース (対照群) に50人がそれぞれ登録した。2002年11月から2003年7月のプログラム期間中に中断あるいは追跡不能となった者を除く76人 (男性9人、女性67人) を解析対象とした。介入群には月1回、1回2時間、合計9回の健康生活教室を開催し、行動変容を促進するための個別支援プログラムとプログラム終了後の継続のための地域支援プログラムを提供した。対照群には健診結果に基づく従来型の保健指導を実施した。

**結果** 介入前特性は女性の年齢および身長を除き群間差は認められなかった。介入群の BMI は介入前平均27.2 (標準偏差=2.8)  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$  から介入後25.3 (3.1)  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$  に減少した。対照群では介入前26.4 (1.7)  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$  から介入後26.1 (1.7)  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$  に減少した。反復測定分散分析により、有意な時点×群の交互作用が認められ、性および年齢を調整しても有意であった。運動行動ステージの実行期および維持期の割合は、介入群では介入前後で増加 (31%→60%) したが、対照群では変化はなかった (45%→48%)。食生活行動ステージでも同様に、介入群では増加 (24%→80%) し、対照群では変化はなかった (29%→26%)。

**結論** 市町村事業を活用した地域保健プログラムは、過体重および肥満者の運動および食生活行動変容を促進し、体重を減少させる有効性が示唆された。

**Key words** : 運動・食生活行動変容, 生活習慣病, 体重減少, 地域保健事業, 過体重, 肥満

### 1 緒 言

近代化した生活習慣が発症の要因と考えられている悪性新生物、冠動脈疾患、脳血管疾患および糖尿病などの生活習慣病は、わが国における大きな健康課題となっている。生活習慣病の予防によ

る健康寿命の延伸や生活の質の向上を目標として、2000年4月より「21世紀における国民健康づくり運動」(健康日本21) が推進されている<sup>1)</sup>。

近年の生活習慣病に関する研究により、内臓脂肪型肥満が糖尿病、高血圧、虚血性心疾患、脳卒中などの発症リスクを高めることが明らかにされ、わが国においても内臓脂肪蓄積を上流因子とするメタボリックシンドロームが定義された<sup>2)</sup>。メタボリックシンドロームおよびその予備軍を対象とした生活習慣病対策としては、過体重および肥満を改善するための運動と食習慣の改善による体重減少が有効である<sup>3)</sup>。

市町村では老人保健法に基づく健康診査や健康

\* 財団法人明治安田厚生事業団体力医学研究所

2\* 中京大学生命システム工学部

3\* 早稲田大学スポーツ科学学術院

4\* 東京家政学院大学家政学部

5\* 東京都あきる野市福祉部健康課

〒192-0001 東京都八王子市戸吹町150

財団法人明治安田厚生事業団体力医学研究所

江川賢一

教育が実施されている。健康診査は生活習慣病の早期発見，早期治療のための2次予防として実施されており，健康教育は食事，運動，ストレス，喫煙，飲酒などの生活習慣の改善による1次予防として実施されている。継続的に地域住民の生活習慣病予防を推進していくためには，これらの保健事業が有機的に連携する必要性が指摘されている<sup>4)</sup>。

そこで我々は市町村における健康診査と健康教育事業を活用した生活習慣病予防プログラムを開発し<sup>5)</sup>，プログラム参加者の行動変容を促進するための手法の実用性および有効性を明らかにした<sup>6)</sup>。これらの研究では事業参加者のみを研究対象としたために，介入プログラムの有効性については明らかにされていなかった。本研究では基本健康診査受診者で生活習慣病のハイリスク者である過体重および肥満者の運動と食習慣の改善による体重減少を目的として，市町村事業の場を活用した地域保健プログラムの有効性を，非ランダム化並行群比較試験により検証することを目的とした。

## II 研究方法

### 1. 研究対象

対象集団は東京都あきる野市（都心から40～50 km 圏に位置し，2002年1月1日現在人口78,841人）の20歳以上の市民を対象として実施した2002年度市民健康診査受診者（6,500人）のうち，65歳以下かつBody Mass Index（BMI） $24.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 以上の者全員（1,115人）とした。対象者全員にダイレクトメールを送付して本事業への参加を募集した。通知内容は，1）市民健康診査の結果，肥満度が要指導と判定されたこと，2）市の事業として1回のみ的事後指導コース（従来の保健指導のみ，対照群）と9か月間の減量コース（新規開発プログラム，介入群）が開催されること，3）いずれかのコースへの参加を募集していることとした。これらの内105人（研究対象者の9%）が本事業への協力に応募し，本人の希望によって介入群に46人（うち男性4人），対照群に50人（うち男性10人）が参加した。これらのプログラム参加者は健康課課長および研究機関所属長宛の同意書に署名した。

プログラム参加者には毎年6月に実施される市

民健康診査の受診を勧奨した。2002年11月から2003年7月の9か月間のプログラム期間中に，介入群の男性1人が治療の必要が生じたため解析から除外した。また，対照群19人が体調不良（1人）および多忙（18人）を理由に追跡不能であったため解析から除外した（図1）。その結果，2002年11月の事前評価および2003年5月の事後評価に参加した介入群45人（うち男性3人）および対照群31人（うち男性6人）の計76人を解析対象者とした。表1に解析対象者の介入前特性を示した。

### 2. 地域保健プログラム

既存の健康診査と健康教育事業を活用するために，毎年6月に実施される健康診査をスケジュールの起点として，ほぼ1年間の事業として企画した。この新規開発プログラムは①個別支援プログラムと②地域支援プログラムから構成した。個別支援プログラムは，プログラム開始直後の急激な体重減少を防止し，減量達成後のリバウンドを予防することを目的とした。行動科学および健康学習理論に基づく個別目標設定，個別相談，セルフモニタリングを実施した<sup>6)</sup>。地域支援プログラムは，プログラム終了後にも地域資源を活用して健康的な生活習慣を継続することを目的とした。市内公営運動施設の協力を得て体育館，トレーニング室および屋内プールの無料利用の推奨，地域活動団体（自主運動サークル，健康づくり市民推進委員による活動）の紹介および自主活動の企画・運営の支援を実施した。従来型の事後指導は，健

図1 研究デザイン

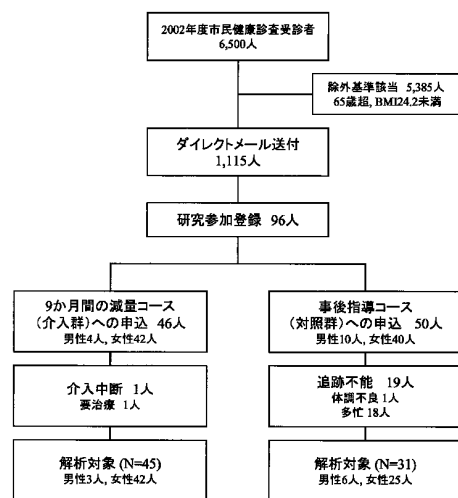


表1 解析対象者の介入前特性

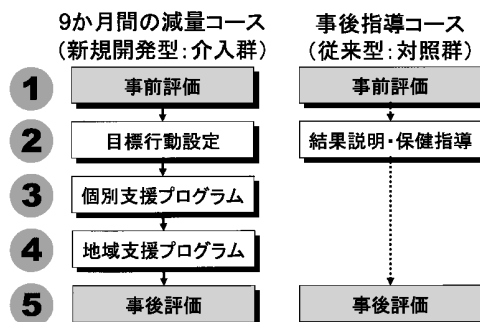
評価指標 [単位]	男 性					女 性				
	介入群 N=3		対照群 N=6		P	介入群 N=42		対照群 N=25		P
	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差		平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	
年齢 [歳]	62	2	60	5	0.435	54	9	50	10	0.043
身長 [cm]	166.3	3.5	164.6	7.5	0.731	152.9	5.6	156.9	6.5	0.009
体重 [kg]	70.6	1.5	67.8	5.0	0.398	63.9	7.8	65.8	6.2	0.303
BMI [kg・m <sup>-2</sup> ]	25.5	0.6	25.1	1.3	0.569	27.3	2.9	26.7	1.7	0.335
推定体脂肪量 [kg]*	21.2	1.4	19.4	2.6	0.283	23.4	4.3	23.2	3.4	0.823
推定筋肉量 [kg]*	22.8	1.9	22.5	2.4	0.859	17.4	2.0	18.3	2.0	0.073
総エネルギー消費量 [kcal/日]*†	1954	118	1955	161	0.999	1785	175	1853	181	0.138
運動によるエネルギー消費量 [kcal/日]*†	171	53	196	83	0.651	203	95	222	109	0.454
日歩数 [歩/日]*‡	5866	1684	7147	2494	0.455	7328	2750	7809	2895	0.505
総エネルギー摂取量 [kcal/日]*‡	2427	219	2325	465	0.734	1935	347	2101	414	0.083
主食によるエネルギー摂取量 [kcal/日]*‡	852	271	791	81	0.608	654	145	669	144	0.676
間食によるエネルギー摂取量 [kcal/日]*‡	294	152	163	133	0.222	227	161	260	242	0.506
果物によるエネルギー摂取量 [kcal/日]*‡	179	28	126	76	0.291	96	60	108	89	0.539
過剰エネルギー量 [kcal/日]*§	473	142	370	344	0.644	150	371	272	427	0.226
3分間歩行距離 [m]	227	16	245	27	0.322	233	33	249	30	0.055

\* 生体インピーダンス法 (BI) による推定値  
 † 2日間の思い出し法による推定値  
 ‡ 10日間の加速度計測による推定値  
 † 回収不能によるデータ欠損 (対照群の女性1人)  
 § 総エネルギー摂取量と総エネルギー消費量の差

診結果の説明と一般的な保健指導のみを個別に実施した (図2)。

介入群には「健康生活教室」を開催してプログラムを提供した<sup>6)</sup>。この教室は市内公営運動施設で月1回、1回2時間、合計9回開催した。個別目標設定および相談には保健師2人、管理栄養士2人、行政職員1人および共同研究者2人の合計7人が担当した。教室では運動指導士による実技指導や屋外でのウォーキングを実施した。安全に運動指導を実施するために、教室前に看護師による血圧測定を実施した。毎回の教室ではフードモデル (食品交換表の1単位 = 80 kcal の食品, 1,600 kcal の献立) やカロリーガイドブックを展示して、出席者の意識の向上や知識の獲得を促進した。教室欠席者には後日、対象者の都合のよい日に介入担当者が電話あるいは直接個別相談を实

図2 体重減少を目的とした地域保健プログラムの概要



施した。効果的かつ持続的な体重減少を達成するために、日本肥満学会のマニュアル<sup>3)</sup>に準拠して、1日200 kcalのエネルギー減少を目標とした。本研究では食事と運動によるエネルギー出納の指標

表2 新規開発型プログラムにおける段階別目標と運動および食生活支援の内容

段階別目標	課 題	運動支援	食生活支援	時間配分
第1期 知識と技術の習得	1. 食品交換表1単位=80 kcalの理解 2. セルフモニタリング技法の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自宅型運動プログラム(あっとホームプログラム)の実技指導</li> <li>・歩数計測による歩数の増加</li> <li>・運動目標の設定 ①個別の活動目標 ②1日の歩数 ③プログラム回数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・my茶碗による主食量の把握</li> <li>・フードモデルやクイズによる間食、果物摂取量の体験学習</li> <li>・栄養目標の設定 ①食事回数、時間 ②摂取食品 ③個別の食事目標</li> </ul>	全体指導 50%
				個別指導 50%
第2期 自主性の育成	日常生活における 3. 目標の自己決定 4. 対策の自己決定 5. 目標の再設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目標達成状況のフィードバック</li> <li>・自分にあった対策探し</li> <li>・グループワークによる情報共有</li> </ul>		全体指導 20%
				グループ指導 40%
				個別指導 40%
第3期 継続環境の整備	6. 教室終了後の準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市内自主運動グループ、栄養表示協力店の情報提供</li> <li>・健康づくり市民推進委員の活動紹介</li> <li>・運動施設事業の紹介</li> <li>・地域資源の活用</li> <li>・自主活動への参加</li> </ul>		全体指導 40%
				グループ指導 40%
				個別指導 20%

として単位を用いて、食事によるエネルギー摂取を160 kcal=2単位減少、運動によるエネルギー消費を40 kcal=0.5単位増加を個別目標とした。

介入期間は第1期(12月, 1月), 第2期(2月から4月)および第3期(5月以降)の3期に分けて、全体指導、グループ指導および個別指導に当てる時間の割合を変えた。第1期では知識と技術の習得のために全体指導を50%、個別指導を50%とした。第2期では自主性を育成するために全体指導(20%)、個別指導(40%)に担当者1人につき参加者7人前後で構成したグループ指導(40%)を開始した。第3期ではプログラム終了後の継続環境の整備を目的として、個別指導の割合を20%に減らし、全体指導を40%、グループ指導を40%とした(表2)。

各期における運動および食生活支援は以下のとおりである。第1期(表2上段)は全体指導では運動と食事による体重管理に関するレクチャー、フードモデルやクイズを媒体として実生活を模擬した体験学習(自宅で実際に使用している茶碗を持参して、適正なご飯の量を把握する「my茶碗」、菓子、果物、料理のエネルギーへの関心を高めるための「high & lowクイズ」、フードモデ

ルを活用した1日の献立例の展示)を実施した<sup>7)</sup>。個別指導では消費および摂取エネルギーを1単位=80 kcalとして理解するために小冊子を配布した。運動目標は①個別の身体活動目標、②1日の歩数(起床から就寝までの日歩数)および③教室で指導した運動プログラム(あっとホームプログラム)の実施回数の3項目とした。この運動プログラムは、準備体操、ストレッチ、ステップング、階段歩行、整理運動などの組み合わせにより、1セット30分程度の実施で1単位となるプログラムであった<sup>8)</sup>。栄養目標は①食事の回数、時間、間食などの食習慣、②魚、野菜、大盛りのご飯、揚げ物、果物、菓子などの食品摂取および③個別の食生活目標の3項目とした<sup>7)</sup>。運動および栄養各3項目から任意の目標単位数を自己決定し、毎日正確に記録することを課題とした<sup>6)</sup>。

第2期(表2中段)の全体指導では短期目標と長期目標の関係を理解し、目標と対策の自己決定を支援した。この段階で対象者の多くが主食量、間食頻度および果物摂取を目標としていたので、これらのテーマについて季節に合わせて管理栄養士によるレクチャーを実施した<sup>7)</sup>。また、地域の栄養成分表示店マップやカロリーガイドブックを

利用して、市販の商品や外食の栄養成分表示の利用を指導した。対象者同士のつながりを強化するために、個別指導の待ち時間中にグループワークを実施し、日常生活での工夫や問題点を情報交換した。

第3期(表2下段)は体重を継続的に自己管理することを目的として、教室終了後にどのように継続するか?といったテーマについてグループワークでの情報交換を教室全体に展開した。教室終了後の継続環境を整備するために、地域資源の紹介、教室終了後の参加者同士の交流の促進を図った。参加者同士が日常生活で実際に摂取してい

る間食量を確認し、間食の単位を習得しているかどうかを把握するために、各自が2単位の間食を持ち寄り、グループディスカッションを実施した<sup>7)</sup>。

3. 評価方法

主要評価項目は身長、体重計測により算出したBMIとした。介入プログラムによる体重減少効果の媒介因子として、質問紙法による運動および食生活行動変容ステージを副次評価項目とした<sup>9)</sup>。行動変容ステージは、岡らの方法を参考に、前熟考期(PC)、熟考期(C)、準備期(PR)、実行期(A)および維持期(M)の5件法により

表3 介入前後の運動行動変容ステージ

	介入群							対照群								
	事後評価						改善割合	事後評価						改善割合		
	PC	C	PR	A	M	合計		PC	C	PR	A	M	合計			
事前評価	前熟考期(PC)	0	0	1	0	0	1	100%	前熟考期(PC)	1	1	0	0	0	2	50%
	熟考期(C)	0	3	6	7	2	18	83%	熟考期(C)	0	7	2	0	0	9	22%
	準備期(PR)	0	1	5	6	0	12	50%	準備期(PR)	0	2	3	0	1	6	17%
	実行期(A)	0	0	1	0	1	2	50%	実行期(A)	0	0	0	0	2	2	100%
	維持期(M)	0	0	1	2	9	12	—	維持期(M)	0	0	0	2	10	12	—
	合計	0	4	14	15	12	45		合計	1	10	5	2	13	31	

前熟考期 現在、運動を実施しておらず、これから先6か月の間も運動を開始しようと思わない  
 熟考期 現在、運動を実施していないが、これから先6か月の間に運動を開始しようと思う  
 準備期 現在、運動を実施しているが、定期的には行っていない  
 実行期 現在、運動を定期的に実施しているが、まだ運動を開始してから6か月も経っていない  
 維持期 現在、運動を定期的に実施しており、運動を開始してから6か月以上経っている

\* 網掛け箇所はステージ改善を示す

表4 介入前後の食生活行動変容ステージ

	介入群							対照群								
	事後評価						改善割合	事後評価						改善割合		
	PC	C	PR	A	M	合計		PC	C	PR	A	M	合計			
事前評価	前熟考期(PC)	0	0	0	0	0	0	—	前熟考期(PC)	0	0	0	0	0	0	—
	熟考期(C)	0	0	3	6	1	10	100%	熟考期(C)	0	5	3	0	0	8	38%
	準備期(PR)	0	0	6	13	5	24	75%	準備期(PR)	0	2	9	2	1	14	21%
	実行期(A)	0	0	0	0	3	3	100%	実行期(A)	0	0	2	0	0	2	0%
	維持期(M)	0	0	0	4	4	8	—	維持期(M)	0	1	1	1	4	7	—
	合計	0	0	9	23	13	45		合計	0	8	15	3	5	31	

前熟考期 現在、食生活で特に気をつけていることはないし、今後も気をつけるつもりはない  
 熟考期 現在、食生活で特に気をつけていることはないが、今後は気をつけたいと思う  
 準備期 現在、食生活で気をつけていることはあるが、特に継続的にしていることはない  
 実行期 現在、食生活で気をつけていることがあるが、まだ6か月以上継続していない  
 維持期 現在、食生活で気をつけていることがあり、すでに6か月以上継続している

\* 網掛け箇所はステージ改善を示す

評価し、順序スコアとみなした<sup>10)</sup>。運動および食生活の具体的な内容については例示しなかった(表3, 4)。

介入前特性として身体組成(生体電気インピーダンス法による推定脂肪量, 筋量, Muscle- $\alpha$ , アートヘブンナイン)<sup>11)</sup>, 身体活動量(加速度計による総消費量, 運動量および歩数, ライフコーダーEX, スズケン, 連続7日間の平均値)<sup>8)</sup>, 摂取エネルギー量(平日および休日各1日の食事記録を管理栄養士が摂取量を直接確認し算出, Healthy Diet III, 東京書籍)<sup>7)</sup>および体力測定(直線10m平坦歩行路を用いた3分間歩行距離)<sup>12)</sup>からそれぞれ評価した。

#### 4. 解析方法

両群の比較可能性を検討するために、両群の分散が等しいと仮定できる場合は対応のないt検定, 仮定できない場合はWelchの検定により介入前特性を男女別に比較した。行動変容ステージについては $\chi^2$ 検定により男女合わせて検討した。

介入効果を検討するために、BMIを目的変数, 時点(介入前後: 個体内変動)および群(介入群, 対照群: 個体間変動)を説明変数とする反復測定分散分析を試行した。群内での介入前後の変化が共通と考えた場合の時点 $\times$ 群の交互作用項により介入効果を評価した<sup>13)</sup>。

介入前後で行動変容ステージが進行した者を段階進行者として、運動および食生活行動変容ステージがともに進行した者(運動・食生活進行群), 食生活行動変容ステージのみが進行した者(食生活進行群), 運動行動変容ステージのみが進行した者(運動進行群)および両者とも進行しなかった者(非進行群)の移行パターンを $\chi^2$ 検定により検討した<sup>10)</sup>。

連続変数の統計量は平均(標準偏差)で示した。有意水準は5%(両側検定)とした。解析はSPSS15.0J for Windows<sup>®</sup>を用いた。

#### 5. 倫理的配慮

本研究は地域保健事業の一環として実施した。研究計画および実施にあたってはヘルシンキ宣言および疫学研究に関する倫理指針を遵守した。なお、研究実施時に研究機関内に倫理委員会が設置されていなかったため、(財)明治安田厚生事業団倫理委員会(2005年4月26日設置)に研究計画, 対象者へのインフォームドコンセントの手続きおよ

び研究実施について審査を申請し、事後承認を受けた(2005年10月18日第2号承認)。

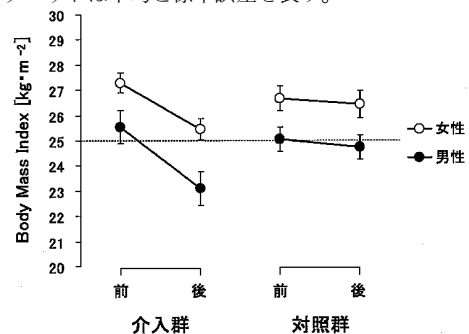
### III 研究結果

介入前特性については女性の介入群の年齢は対照群よりも有意に高く(介入群: 平均54(9)歳, 対照群: 50(10)歳,  $P=0.043$ ), 女性の身長は介入群(152.9(5.6)cm)よりも対照群(156.9(6.5)cm)が有意に高かった( $P=0.009$ )。女性の3分間歩行距離(介入群: 233(33)m, 対照群: 249(30)m,  $P=0.055$ )および推定筋量(介入群: 17.4(2.0)kg, 対照群: 18.3(2.0)kg,  $P=0.073$ )は統計学的には有意ではないが, 介入群よりも対照群の方が優れている傾向であった。男性ではいずれの項目についても有意な群間差は認められなかった(表1)。介入前の行動変容ステージは, 運動行動( $P=0.583$ : 表3)および食生活行動( $P=0.905$ : 表4)ともに群間差は認められなかった。

介入群(45人)の全9回教室の出席回数は, 5回が1人(2%), 6回が6人(13%), 7回が4人(9%), 8回が15人(33%), 9回が19人(42%)であった。

介入群のBMIは介入前27.2(2.8)kg $\cdot$ m<sup>-2</sup>から介入後25.3(3.1)kg $\cdot$ m<sup>-2</sup>に減少した。対照群では介入前26.4(1.7)kg $\cdot$ m<sup>-2</sup>から介入後26.1(1.7)kg $\cdot$ m<sup>-2</sup>に減少し, 男女ともに同様の傾向であった(図3)。分散分析の結果, 個体内変動の時点( $F_{1,74}=105.08, P<0.001$ )および時点 $\times$ 群の交互作用は有意であった( $F_{1,74}=61.52, P<0.001$ )。性および年齢を共変量として調整しても

図3 介入前後のBMIの変化  
群 $\times$ 時点の交互作用は有意であった( $P<0.001$ )。プロットは平均と標準誤差を表す。



交互作用は有意であった( $F_{1,72}=58.24, P<0.001$ )。

介入前後の運動行動ステージの実行期および維持期の割合は、介入群では31% (14/45) から60% (27/45) に増加し、対照群では45% (14/31) から48% (15/31) と大きな変化がなかった。介入前のステージ別段階進行者の割合(改善割合)は、介入群では前熟考期が100%、熟考期が83%、準備期および実行期が50%であった。対照群では実行期(100%)、前熟考期(50%)は介入群と同等の改善割合であったが、熟考期(22%)および準備期(17%)では改善割合は低かった(表3)。

介入前後の食生活行動ステージの実行期および維持期の割合は、介入群では24% (11/45) から80% (36/45) に増加し、対照群では29% (9/31) から26% (8/31) へと減少した。介入前のステージ別改善割合は、介入群では熟考期および実行期が100%、準備期が75%であった。対照群では熟考期(38%)および準備期(21%)ともに改善割合は低かった(表4)。

介入前後の運動および食生活行動変容ステージの移行パターンは、介入群では非進行群が7人、運動進行群が7人、食生活進行群が15人、運動・食生活進行群が16人であった。一方、対照群では非進行群が20人、運動進行群が5人、食生活進行群が5人、運動・食生活進行群が1人であり、対照群よりも介入群で有意に改善した( $\chi^2=23.03, df=3, P<0.001$ , 図4)。

#### IV 考 察

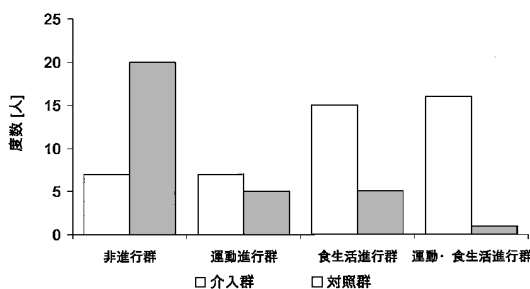
本研究は生活習慣病のハイリスク者である過体重および肥満者の運動と食習慣の改善による体重

減少を目的として、市町村で実施されている既存の保健事業(健康診査および事後指導)を活用した地域保健プログラムの有効性を非ランダム化比較試験により検証することを目的とした。このプログラムは従来型の保健指導と比較して有意に体重を減少させる効果が認められた。本研究と類似した介入研究では、BMIが25以上で35~60歳の男女155人を対象とした6か月間の個別健康教育<sup>14)</sup>、BMIが26以上の肥満男女23人を対象とした12週間の運動および食事指導<sup>15)</sup>、肥満度110%以上の中年女性28人を対象とした12週間の運動・栄養指導<sup>16)</sup>、重度肥満者を対象とした4週間の治療的生活習慣改善介入<sup>17)</sup>の体重減少効果が認められており、先行研究の結果を支持する結果が得られた。

保健指導の現場においては、消費および摂取エネルギー量を直接評価することは困難である<sup>18)</sup>。しかし、運動実施や食生活改善に対する意図や行動を評価し、これらを体重減少効果の媒介因子と捕らえることで、減量効果を予測し、適切な目標設定支援が可能となる<sup>19)</sup>。Rossi et al. は体重減少効果を説明するために行動変容プロセスモデルを適用し、経験的プロセスと行動的プロセスの2因子を抽出した<sup>20)</sup>。本研究では個別支援プログラムに目標設定やセルフモニタリングを取り入れ、これらを繰り返し実施した。さらに、地域支援プログラムには運動の実技指導、屋外でのウォーキング、実生活を模擬した食事の体験学習やグループ活動を取り入れた。これらのプログラムを組み合わせることで行動変容プロセスにおける経験的および行動的因子を段階的に改善し、体重減少に寄与したものと解することができる<sup>9)</sup>。

体重減少による生活習慣病リスクを軽減することを目的とした場合、運動や食生活の行動変容を個々に促進するよりも、これらを組み合わせて同時に介入することで体組成や身体機能が改善し、生活習慣病リスクが低下する効果が期待できる<sup>14)</sup>。鉄口らは水中運動を中心とした16週間の運動と栄養指導を組み合わせた介入によって総エネルギー摂取量は変化せず、体力が改善し、脂質摂取量および体脂肪率が減少したことを報告した<sup>21)</sup>。Egawa et al. は6か月間の運動と栄養行動変容プログラムがHDLコレステロールを増加させ、ALTを減少させる効果を明らかにした<sup>22)</sup>。本研

図4 介入前後の運動および食生活行動変容ステージの移行パターン  
対照群よりも介入群で有意に改善した( $P<0.001$ )。



究では、個別支援プログラムとして運動と食生活支援を同時に実施した結果、体重減少効果が認められたことから、生活習慣病発症の抑制に寄与するものと考えられる。

運動や食生活の改善により過体重や肥満を軽減すると同時に、減量達成後のリバウンドを防止することも重要である<sup>3)</sup>。本研究ではほぼ1年間の事業として、この間に自主的に継続可能となるように地域支援プログラムを提供した。具体的には、市内自主運動グループや栄養表示協力店などの地域資源に関する情報提供や、グループワークでの参加者同士の情報共有を通じて、教室終了後にも継続可能な方法を提供することにより、日常生活における自主性の育成を図った。介入群では、保健師による生活指導に加えて、運動指導士や管理栄養士からの専門的支援や、教室欠席者には必ず電話でフォローしたこと、運動施設の無料券を配付して施設利用を促したことにより運動プログラムが継続し<sup>6)</sup>、健康的な食生活が定着し<sup>7)</sup>、運動・食生活進行群の割合が高かったものと考えられる。一方、対照群では、保健師による1回の事後指導のみでは自主性を高めることはできず、非進行群の割合が高かったものと考えられる。

本研究の限界は以下の点である。まず、研究対象は自主的に参加した住民であり、介入開始以前にすでに意欲の高い集団であった可能性がある。また、無作為抽出した集団ではなく、研究対象集団の9%しか募集に応じていないため、介入効果を過大評価している可能性がある。つぎに、市町村における新規保健事業として実施し、参加者の意志に基づいて割付けた非ランダム化試験であるために介入効果を直接結論付けることはできない。対照群の追跡不能例のほとんどは多忙を理由としており、対象者のコース選択の影響が介入効果に混入している可能性がある。しかし、運動および食生活行動変容ステージの分布は、群間で大きな偏りがなかったことから、ある程度の推論は可能と思われる。さらに、介入群の追跡率と比較して対照群の追跡率は低かった。介入群に類似した先行研究の追跡率は80%以上である<sup>14,16,17,23)</sup>ことから、1回のみ事後指導では十分な追跡が困難であることが示された。その理由としては、時間がなく、参加意欲が低い者が登録したこと、介

入期間中の健康状態の変化によって継続の必要性が低下したこと、事後評価への参加を十分に促すことができなかったことが考えられる。したがって、本プログラムを研究対象全体へ適用する場合には、対象者を適切にスクリーニングし、対象特性に応じた介入方法に改良する余地が残された。

2008年度に導入される特定健康診断・保健指導においてはハイリスク者に有効な事業単独で単発的に事業展開するだけでなく、これまで保健事業に参加してこなかった対象者にも計画的に展開することが求められる。我々の開発した地域保健プログラムは、従来実施されてきた個別健康教育<sup>14)</sup>と類似しており、行動変容を促進する上で有効であるが、このプログラムは全体指導やグループ指導を組み合わせ、段階的に個別支援の程度を低くすることで個別健康教育よりも多くの対象者を介入できる利点がある。一方、地域支援プログラムは減量効果を定着させるために既存の地域資源を活用したプログラムであり、過体重や肥満者以外にも広く一般に適用可能な集団戦略（ポピュレーション・アプローチ）としても活用可能である。今後、健診未受診者を含む地域全体を対象とした保健事業を展開する場合には、相対的に参加意欲が低い者に対する個別支援が別途必要であり、本研究のように複数の支援モデルを連携させることが必要である<sup>24)</sup>。

本研究で開発したプログラムを効果的に適用するには、スクリーニング結果を事前に評価し、対象特性に応じて介入プログラムを修正し、個別支援スタッフの質や量を管理して介入が適切に実施されているかどうかをモニタリングすることが必要である。また、地域資源を有効活用するだけでなく、支援環境そのものを改善していくことで地域全体の疾病管理や健康増進に寄与することが期待できる。本研究では介入期間前後の体重減少効果を明らかにしたが、効率的な介入方法の開発や地域支援による長期的効果の検討が今後の課題である。

## V 結 語

基本健康診査受診者のうち、生活習慣病のハイリスク者である過体重および肥満者の運動と食習慣の改善による体重減少を目的とした地域保健プログラムは、身体活動量を増加させ、健康的な食



生活への行動変容を促進し、体重を減少させる上で有効であることが示唆された。

本研究の実施にご協力頂いた東京都あきる野市福祉部健康課職員諸氏に謝意を表す。公益信託日本動脈硬化化予防研究基金から測定機器を貸与して頂いた。

なお、本研究の一部は第62回日本公衆衛生学会総会(京都)および第63回日本公衆衛生学会総会(松江)で発表した内容である。

(受付 2007. 5.23)  
(採用 2007.10.31)

## 文 献

- 健康・栄養情報研究会. 厚生労働省平成16年国民健康・栄養調査報告. 東京: 第一出版, 2006.
- メタボリックシンドローム診断基準検討委員会. メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日本内科学会雑誌 2005; 94: 794-809.
- 日本肥満学会編集委員会, 編. 肥満・肥満症の指導マニュアル (第2版). 東京: 医歯薬出版, 2001.
- 厚生統計協会. 国民衛生の動向. 東京: 厚生指標臨時増刊 53, 2006.
- 江川賢一, 種田行男, 荒尾 孝, 他. 地域における基本健康診査を活用した生活習慣病予防プログラム開発のための基礎的検討. 体力研究 2004; 102: 15-29.
- 江川賢一, 種田行男, 荒尾 孝, 他. 地域保健事業における生活習慣病予防に適用可能な運動行動セルモニタリングの有用性. 体力研究 2005; 103: 10-23.
- 松月弘恵, 白子みゆき, 種田行男, 他. 運動と食習慣の改善による体重減少を目的とした地域保健プログラムの開発 第3報. 日本公衛誌 2003; 50: 250.
- 江川賢一, 種田行男, 荒尾 孝, 他. 運動と食習慣の改善による体重減少を目的とした地域保健プログラムの開発 第2報. 日本公衛誌 2003; 50 (10号特別付録): 249.
- Marcus BH, Forsyth LH. 下光輝一, 中村好男, 岡浩一朗, 監訳. 行動科学を活かした身体活動・運動支援—活動的なライフスタイルへの動機付け. 東京: 大修館書店, 2006.
- 岡浩一朗. 運動行動の変容段階尺度の信頼性および妥当性—中高年者を対象とした検討—. 健康支援 2003; 5: 15-22.
- 種田行男, 江川賢一, 荒尾 孝, 他. 運動と食習慣の改善による体重減少を目的とした地域保健プログラムの開発 第1報. 日本公衛誌 2003; 50 (10号特別付録): 249.
- 木村みさか, 岡山寧子, 田中靖人, 他. 高齢者のための簡便な持久性評価法の提案—シャトル・スタミナ・ウォークテストの有用性について—. 体力科学 1998; 47: 401-410.
- 丹後敏郎. 経時的繰り返し測定データの解析. 宮原英夫, 丹後敏郎, 編. 医学統計学ハンドブック. 東京: 朝倉書店, 1995: 245-261.
- 野田博之, 原田美知子, 横田紀美子, 他. 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 筑西市 (旧協和町) 国保ヘルスアップモデル事業. 日本公衛誌 2006; 53: 749-761.
- Himeno E, Nishino K, Nanri H, et al. Evaluation of the effects of exercise and a mild hypocaloric diet on cardiovascular risk factors in obese subjects. J UEOH 2001; 23: 1-12.
- 榎原英俊, 川久保清, 片桐あかね. 肥満中年女性の運動・栄養指導による体重, 血清脂質, インスリンの変化. 臨床スポーツ医学 1993; 10: 1090-1094.
- Aldana SG, Greenlaw RL, Diehl HA, et al. The behavioral and clinical effects of therapeutic lifestyle change on middle-aged adults. Prev Chronic Dis 2006; 3: A05.
- 前田 清, 川村隆史, 岩塚 徹, 他. 減量とその維持における摂取エネルギーおよび一日歩数の関与. 日本公衛誌 1992; 39: 319-325.
- Baranowski T, Cullen KW, Nicklas T, et al. Are current health behavioral change models helpful in guiding prevention of weight gain efforts? Obes Res 2003; 11 (Suppl): 23S-43S.
- Rossi SR, Rossi JS, Rossi-DelPrete LM, et al. A processes of change model for weight control for participants in community-based weight loss programs. Int J Addict 1994; 29: 161-177.
- 鉄口宗弘, 安部恵子, 三村寛一. 中年肥満女性の体組成に及ぼす運動と栄養指導の効果. 教育医学 2000; 46: 1012-1019.
- Egawa K, Arao T, Muto T, et al. Effect of a convenience intervention program for lifestyle modification in physical activity and nutrition (LiSM10!) in middle-aged male office workers: A randomized controlled trial. Muto T, Higashi T, Verbeek J (eds.). Evidence-Based Occupational Health, International Congress Series 1294, Elsevier BV, 2006; 119-122.
- 内野英幸, 宇佐美武信, 本田万里子, 他. 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. 日本公衛誌 1991; 38: 11-19.
- 岡山 明. 国保ヘルスアップ事業実施の背景とその課題. 公衆衛生 2007; 71: 206-209.

## Efficacy of a community-based weight reduction program to improve exercise and diet behavior in overweight adults

Ken'ichi EGAWA\*, Yukio OIDA<sup>\*,2\*</sup>, Takashi ARAO<sup>\*,3\*</sup>, Hiroe MATSUZUKI<sup>4\*</sup>,  
Miyuki SHIRAKO<sup>4\*</sup> and Wakako KASAI<sup>5\*</sup>

**Key words** : exercise and diet behavior change, lifestyle-related diseases, weight loss, community-based health promotion service, overweight, obesity

**Objective** The study was a non-randomized, parallel-group comparison to evaluate the efficacy of a community-based weight reduction program with exercise and diet modification for overweight adults using existing community health services.

**Methods** The study population consisted of 1,115 community-dwelling people who underwent annual health checkups in 2002 and were screened by exclusion criteria (age > 65, body mass index (BMI) < 24.2). They received a mail request to select one of two courses; a usual single-session health instruction course (control group) or a 9-month weight management course (intervention group). Forty six patients registered in the intervention group, and fifty patients in the control group. The analyzed sample consisted of 76 participants (9 males and 67 females) excluding dropouts from November 2002 to July 2003. Intervention included monthly classes (2 hours per class, 9 classes) consisting of an individual support program for behavioral change and a community support program for continuation after the class. The control group participants received conventional instructions based on their health status.

**Results** No significant inter-group differences were observed at baseline, except in age and height of females. The mean BMI decreased from 27.2 (SD = 2.8)  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$  to 25.3 (3.1)  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$  in the intervention group, and 26.4 (1.7)  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$  to 26.1 (1.7)  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$  in the control group. Repeated measures analysis of variance showed significant time and group interaction adjusted for gender and age. The proportion showing maintenance and action in stage of exercise behavior increased in the intervention group (31% to 60%), but remained stable in the control group (45% to 48%). The proportion showing maintenance and action in stage of diet behavior increased in the intervention group (24% to 80%), but remained stable in the control group (29% to 26%).

**Conclusions** Community-based weight reduction programs may be effective to facilitate change in exercise and diet behavior for body weight reduction in overweight adults.

---

\* Physical Fitness Research Institute, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare

2\* School of Life System Science and Technology, Chukyo University

3\* Waseda University Faculty of Sports Sciences

4\* Tokyo Kasei-Gakuin University, Faculty of Home Economics

5\* Akiruno City, Tokyo