

## 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

著者	野田 博之，原田 美知子，横田 紀美子，梅澤 光政，山岸 良匡，崔 仁哲，池田 愛，謝 翠麗，若林 洋子，稲川 三枝子，烏海 佐和子，廣瀬 久美子，大島 美幸，椎名 由美，谷川 武，田中 喜代次，嶋本 喬，磯 博康
著者別名	ヤマギシ カズマサ，タニガワ タケシ
雑誌名	日本公衆衛生雑誌
巻	53
号	10
ページ	749-761
発行年	2006-10
権利	(C) 日本公衆衛生学会
その他のタイトル	INDIVIDUALIZED HEALTH EDUCATION WITH SPORTS GYM USE AND DIETARY ADVICE FOR OVERWEIGHT AND OBESE PERSONS IN A COMMUNITY KOKUHO HEALTH-UP MODEL PROGRAM IN CHIKUSEI-SHI (FORMER KYOWA TOWN)
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/91213">http://hdl.handle.net/2241/91213</a>

# 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

ノダ	ヒロユキ	ハラダ	ミチコ	ヨコタ	キミコ	ウメサワ	ミツサ
野田	博之*	原田	美知子 <sup>2*</sup>	横田	紀美子 <sup>3*</sup>	梅澤	光政 <sup>3*</sup>
ヤマギシ	カズマサ	サイ	ジンテツ	イケダ	アイ	チェイ	チョイライ
山岸	良匡 <sup>3*</sup>	崔	仁哲 <sup>3*</sup>	池田	愛*	謝	翠麗 <sup>3*</sup>
ワカバヤシ	ヨウコ	イナガワ	ミエコ	トリウミ	サワコ	ヒロセ	クミコ
若林	洋子 <sup>2*</sup>	稲川	三枝子 <sup>2*</sup>	鳥海	佐和子 <sup>2*</sup>	廣瀬	久美子 <sup>2*</sup>
オオシマ	ミユキ	シイ	ユミ	タニガワ	タクシ	タナカ	キョウジ
大島	美幸 <sup>2*</sup>	椎名	由美*	谷川	武 <sup>3*</sup>	田中	喜代次 <sup>4*</sup>
シマモト	タクシ	イソ	ヒロヤス				
嶋本	喬 <sup>5*</sup>	磯	博康*				

**目的** 国保ヘルスアップモデル事業の一環として、過体重・肥満者に対する地域における健康教育の介入効果を検討する。

**方法** 茨城県協和町（現筑西市）において、1998年～2003年に基本健康診査を受診した35～60歳の過体重・肥満者（BMI 25.0 kg/m<sup>2</sup>以上）の中で、2004年5月の時点でもBMI 25.0 kg/m<sup>2</sup>以上で6か月の介入に同意した155人（男61人女94人）（31%）を分析対象とした。対象者は本人の希望を基に、高度介入群（栄養相談，月1回の個別健康相談，週3回の運動）59人，中等度介入群（栄養相談，月1回の個別健康相談，週1回または自宅での運動）62人，対照群（従来の保健事業のみ）34人の3群に分けた。メタボリックシンドロームの診断基準は8学会合同委員会基準に準じた。

**成績** 6か月（5～10月）の介入にて追跡率は86%だった。介入前に両介入群（高度介入群，中等度介入群）と対照群の間に生活習慣および身体状況の有意な差はほとんどなかった。各介入群の運動施設利用回数は，高度介入群で平均6.4回/月，中等度介入群で平均1.9回/月であった。介入後，両介入群とも，食生活スコア，減塩スコア，脂質スコア，平均運動時間で有意な改善を認めたが，対照群では有意な改善は認めなかった。体重は対照群では平均70.6 kgから70.9 kg（ $P=0.84$ ）と変化を認めなかったのに対し，高度介入群では平均71.4 kgから69.5 kg（ $P<0.0001$ ），中等度介入群では平均69.5 kgから66.7 kg（ $P<0.0001$ ）と減少した。ウエストは対照群で平均91.0 cmから93.9 cm（ $P<0.001$ ）と増加したのに対し，高度介入群で平均90.1 cmから90.0 cm（ $P=0.29$ ），中等度介入群で平均90.4 cmから88.7 cm（ $P=0.39$ ）と有意な変化はなかった。メタボリックシンドロームの割合は対照群では介入前18.2%から介入後40.0%（ $P=0.01$ ）と増加したが，高度介入群では15.3%から22.2%，中等度介入群では21.0%から19.2%と有意な変化はなかった。

**結論** 過体重・肥満者に対する健康教育の介入効果により，体重減少およびメタボリックシンドロームの抑制が高度・中等度介入群いずれにおいても認められた。

**Key words**：個別健康教育，メタボリックシンドローム，国保ヘルスアップモデル事業，過体重，肥満

\* 大阪大学大学院医学系研究科社会環境医学専攻公衆衛生学

<sup>2\*</sup> 筑西市協和保健センター

<sup>3\*</sup> 筑波大学大学院人間総合科学研究科社会環境医学専攻社会健康医学

<sup>4\*</sup> 筑波大学大学院人間総合科学研究科スポーツ医学専攻

<sup>5\*</sup> 大阪府立健康科学センター

連絡先：〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-2

大阪大学大学院医学系研究科社会環境医学専攻公衆衛生学 磯 博康

## I 緒 言

過体重・肥満は、高血圧、高脂血症、糖尿病等を介して、動脈硬化性疾患のリスクを高める<sup>1)</sup>。肥満の中でも腹腔内脂肪蓄積による肥満はメタボリックシンドロームの重要な因子であり<sup>2)</sup>、わが国の8学会合同委員会により腹部肥満（ウエスト囲径：男性85 cm以上、女性90 cm以上）がメタボリックシンドロームの必須項目として取り上げられた<sup>3)</sup>。メタボリックシンドロームの概念は腹部肥満を伴う高インスリン血症を基に、耐糖能異常、高脂血症、高血圧が集積する病態であり<sup>4)</sup>、虚血性心疾患や脳卒中の発症の重要な危険因子となる<sup>5)</sup>。近年、特に都市部中年男性において、虚血性心疾患の発症が増加の傾向にあり、その一因として過体重・肥満の増加があることが示されている<sup>6)</sup>。

わが国において過体重・肥満（Body Mass Index それぞれ25.0 kg/m<sup>2</sup>以上、30.0 kg/m<sup>2</sup>以上）の割合は、近年、男性で増加傾向にあり、公衆衛生上の重要性が大きくなりつつあるが、その割合は平成14年の国民栄養調査<sup>7)</sup>では30歳以上の過

重者が男性29%、女性23%、茨城県民における調査<sup>8)</sup>では40～79歳の過体重者が男性28%、女性31%、肥満者が男性2%、女性3%と未だ低率である。有病率の多い高血圧と異なり、このような病態に対しては地域全体への対策（ポピュレーションアプローチ）よりも高リスク者に対象を絞った個別健康教育（ハイリスクアプローチ）の方が適していると考えられる。

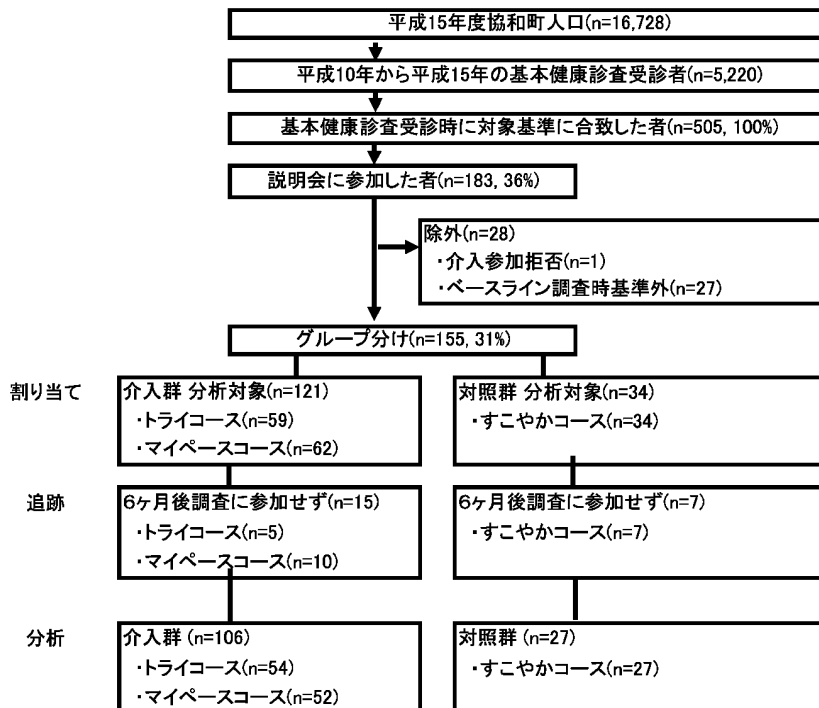
我々は、国保ヘルスアップモデル事業の一環として、地域住民を対象とした個別健康教育による過体重・肥満者の生活習慣改善を計画的に実施し、その効果を分析した。本研究の目的は、第一に本介入の過体重・肥満者への減量効果の検証であり、その結果を踏まえて、第二に循環器疾患危険因子およびメタボリックシンドロームへの寄与を検討することである。

## II 研究方法

### 1. 対象集団

対象集団は茨城県筑西市（旧協和町：平成15年人口16,728人）に住む35～60歳の肥満者ならびに過体重者（BMI 25.0 kg/m<sup>2</sup>以上）である。茨城

図1 対象者選択の流れ図



県協和町では昭和56年より脳卒中半減対策事業を行っており<sup>9-19)</sup>、対策開始時と比較して脳卒中の発症率は4割減少し<sup>18)</sup>、住民1人あたりの年間国民健康保険医療費は近隣市町村と比べて5%(10,500円)低い<sup>19)</sup>といった成果をあげている。

1998年～2003年に基本健康診査を受診し35～60歳の過体重・肥満者(BMI 25.0 kg/m<sup>2</sup>以上)505人に対して、肥満の改善を目的とする健康教室への参加を呼びかけた(図1)。参加呼びかけは町の広報誌にて広報した後、個人通知、電話にて行った。183人(36%)が事前説明会に参加した。事前説明会では医師、保健師が介入および追跡の内容について説明を行い、介入および追跡について文章で同意を得た。健康教室への参加に同意し、かつ同意取得時点でBMI 25.0 kg/m<sup>2</sup>以上であった155人(31%, 男61人, 女94人)を本プログラムの対象者とした。本プログラムの対象者のうち14%がBMI 30.0 kg/m<sup>2</sup>以上であった。本介入は疫学研究に関する倫理指針に基づき行われた。

対象者は、高度介入群(トライコース:栄養相談, 月1回の個別健康相談, 週3回の運動)の59人(平均年齢49.5歳, 男性19人, 女性40人), 中等度介入群(マイペースコース:栄養相談, 月1回の個別健康相談, 週1回または自宅での運動)の62人(平均年齢51.1歳, 男性24人, 女性38人), 対照群(すこやかコース:従来の保健事業のみ)の34人(平均年齢51.9歳, 男性18人, 女性16人)の3群に本人の希望を基に分けた。各群の年齢層は、高度介入群で30歳代4人, 40歳代23人, 50歳代32人, 中等度介入で40歳代20人, 50歳代42人, 対照群で40歳代10人, 50歳代24人であった。30代が4人と高度介入群で若い年齢層が多い傾向があるものの、有意な差はみられなかった( $P=0.08$ )。本研究は保健事業の側面を持つため、倫理的配慮として無作為化割り付けは行わなかった。

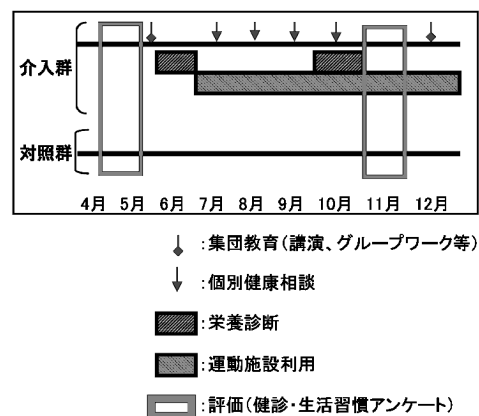
## 2. プログラム内容

本事業における介入の特徴は、①個人の特性や嗜好に合った個別健康教育プログラムの提供、②従来の保健事業との連携、③脱落を防ぐためのフォローアップ教室・電話相談, を行った点である。

具体的には、介入群(高度介入群, 中等度介入群)に対して2004年5月から12月の間に個別健康教育を中心とする介入を行った(図2)。5月には開講式として肥満改善のための医師による講義を

行い、自己管理のための歩数計および体重, 食事, 運動を記録するためのファイルを配付した。6月および10月には栄養診断として食生活の現状を把握, 改善するため, 本人がデジタルカメラ付携帯電話を用いた栄養診断システム(ウエルナビ)<sup>20)</sup>を用いて3日分の食事を撮影した後, その返却結果に基づいて栄養士が30分間, 個人指導を行った。7月から12月には, 運動習慣の改善を目的として, 月1回の運動教室を町主催で行い, また運動施設における6か月間のインストラクター指導(外部委託)による運動(高度介入群; 週3回, 中等度介入群; 週1回)を実施した。具体的には, 水中歩行, トレッドミルによる歩行, ウェイトトレーニングなどを行った。自宅での運動としては, 町主催の運動教室において自宅で行える運動(エアロビクス等)の実習を行った。7月から12月には, 月1回, 栄養士, 保健師, 医師, 運動指導士による時間予約制の個別健康相談を行った。個別健康相談では, 前回の指導内容および活動記録を基に, 歩数はより多くなるように, 食事指導は達成状況を見てより適した目標を目指すように, 指導を行った。栄養診断, 個別健康相談に参加できない場合(対象者の28%-54%)には電話にて, 栄養士, 保健師が相談を行った(実施率8割)。また, 参加者同士のグループワーク, 脱落を抑えるための欠席者に対する電話による指導, 手紙による受講促進を随時行った。対照群(すこやかコース)は, 従来の保健事業のみの参加とした。従来の保健指導としては, メディアを用いた町ぐるみの減塩キャンペーン事業, 健康診

図2 個別健康教育プログラムと評価



断受診後の医師・保健師による受診者への結果説明、高血圧者などを対象とした健康教室等を脳卒中半減対策事業として行っている<sup>9-19)</sup>。本事業の中心的なスタッフは保健センターのスタッフ10人(保健師6人、栄養士2人、事務官2人)であり、筑波大学の医師6人、運動指導士8人、補助員10人、非常勤の保健師2人、非常勤の栄養士13人が協力する体制をとった。

本研究では複数の組織が介入に参加するため、介入の質の管理に注意を払った。運動施設は本事業に賛同した3つの運動施設(民間施設1か所、町営施設1か所、広域行政施設1か所)を使用した。開始前には保健センターのスタッフと運動指導士が共に指導内容の確認を行い、また事業実施期間中は町職員が運動施設の利用者として自ら指導状況を確認した。栄養診断、個別健康相談については、実施マニュアルを作成した。また、健康相談等は医師、保健師、栄養士、運動指導士が行い、個人で対応しきれない場合には他の専門家と相談の上で指導を行った。

### 3. 評価方法

生活習慣、体格指標、生体指標の改善評価は、5月から6月に行ったミニ健診を介入前の値として、11月の基本健康診査の結果を6か月後の介入後の値として評価した。

生活習慣の評価は生活習慣に関するアンケートを用いた。生活習慣に関するアンケートは本地域で過去に広く活用されていたヘルスアセスメントマニュアル<sup>21)</sup>を参考に作成し、食生活一般(6問)、脂質(15問)、減塩(15問)ごとに、生活習慣の目標が達成できている設問の割合を加算した生活習慣スコア(完全に守れていると100点:各スコアの設問1問あたりの点数は、食生活一般16.7点/問、脂質6.7点/問、減塩6.7点/問)を算出した(表1)。また、1日あたりの歩行時間および1週間あたりの運動時間についても質問した。

体格指標の評価は、体重、Body Mass Index(BMI)、ウエストを用いて行った。体重(kg)、身長(cm)は小数点第1位まで測定した。ウエスト(cm)は訓練を受けた測定者が、臍の高さで水平に腹囲周囲計を立位呼気時に測定した。

生体指標の評価はメタボリックシンドロームの8学会合同委員会基準<sup>4)</sup>に準じ、血圧値、随時血糖値、HDL-コレステロール値、中性脂肪値で行

った。メタボリックシンドロームの診断基準は、血圧高値は収縮期血圧130 mmHg以上または拡張期血圧85 mmHg以上、血糖高値は空腹時血糖値110 mg/dl以上または非空腹時血糖値140 mg/dl以上(空腹時は食後8時間以上経過と定義)、脂質異常はHDL-コレステロール値40 mg/dl未満または中性脂肪150 mg/dl以上、ウエスト高値は男性85 cm以上、女性90 cm以上と定義した。血圧測定はAmerican Heart Association基準による2回測定を行い<sup>22)</sup>、2回目の血圧値を採用した。血清脂質の測定は、米国CDC主催のCholesterol Reference Method Laboratory Network(CRMLN)に参加し、かつ認証施設として承認されている大阪府立健康科学センター<sup>23)</sup>、もしくは、大阪府立健康科学センターより血清脂質標準化の認証を受けている茨城県総合健診協会にて測定を行った。血液採取は、ベースライン時の検査では74.6%、6か月後の検査では52.6%が空腹時(食後8時間以上経過)に行われた。メタボリックシンドロームは8学会合同委員会基準<sup>4)</sup>に従い、腹部肥満を必須項目として、循環器疾患危険因子である血圧高値、血糖高値、脂質異常の項目のうち、2つ以上あるものと定義した。メタボリックシンドローム構成因子(4因子:ウエスト高値、血圧高値、血糖高値、脂質異常)および循環器疾患危険因子(3因子:血圧高値、血糖高値、脂質異常)の合計数についての分析も併せて行った。

### 4. 統計分析

統計分析では、選択バイアスの影響を除くために、介入前に割り付けた群ごとに分析を行い、ベースライン時の分析では6か月後に脱落した者も含めて分析を行った。両介入群と対照群の比較には、連続変数では対応のないt検定、順位尺度ではWilcoxonの符号付き順位和検定、離散変数ではフィッシャーの正規確率検定を、介入前後の比較には、連続変数では対応のあるt検定、順位尺度ではWilcoxon検定、離散変数ではMcNemar検定を、対照群との介入前後の変化量の比較では、連続変数では対応のないt検定、順位尺度、離散変数ではWilcoxonの順位和検定を用いた。また、介入効果の男女差について検討するため、各群ごとに変化量について男女の比較を行った。さらに、3群の比較による多重性の調整を行

表1 生活習慣に関する質問、選択肢および達成目標

質 問	選 択 肢	達成目標
食生活スコア（全6問）		
• ついついお腹いっぱい食べる方ですか。	(1)はい (2)いいえ	(2)
• 夕食を特にたっぷり食べる方ですか。	(1)はい (2)いいえ	(2)
• 普段、夕食は9時以降に食べますか。	(1)はい (2)いいえ	(2)
• 普段、夕食のあとにお菓子や夜食を食べますか。	(1)はい (2)いいえ	(2)
• 外食の定食1人前と、自分が普段食べている量を比べるとおかずの量は	(1)家のほうがかなり多い (2)家のほうが少し多い (3)ほぼ同じくらい (4)外食のほうが少し多い (5)外食のほうがかなり多い	(3)(4)(5)
• 外食の定食1人前と、自分が普段食べている量を比べるとごはんの量は	(1)家のほうがかなり多い (2)家のほうが少し多い (3)ほぼ同じくらい (4)外食のほうが少し多い (5)外食のほうがかなり多い	(3)(4)(5)
減塩スコア（全15問）		
• 漬けものは食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(3)(4)(5)(6)
• つけ物以外の野菜を食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(1)(2)
• 味付けは濃い味を好む方ですか。	(1)はい (2)いいえ	(2)
• 家庭での味付けは外食と比べて	(1)薄口 (2)少し薄口 (3)同じくらい (4)少し濃い (5)濃い	(1)(2)
• 食事のときに使うかけしょうゆ・かけソースについてお聞きします。頻度は	(1)必ず使う (2)よく使う (3)ときどき使う (4)ほとんど使わない (5)まったく使わない	(4)(5)
• 食事のときに使うかけしょうゆ・かけソースについてお聞きします。量は	(1)かなり多め (2)やや多め (3)ふつう (4)やや少なめ (5)かなり少なめ	(5)
• しょうゆの代わりにポン酢、レモン、こしょう、唐辛子等の香辛料をよく使いますか。	(1)はい (2)いいえ	(1)
• 味つけをしたおかずには、さらにしょうゆ、ソース、塩などをかけますか。	(1)かけない (2)味をみてかけたり、かけなかったりする (3)味をみずにかける	(1)
• 味噌汁を飲みますか。	(1)1日に3杯以上 (2)1日に2杯以上 (3)1日に1杯位 (4)2日に1杯位 (5)週に1-2杯 (6)あまり飲まない	(3)(4)(5)(6)
• 漬けものは「浅漬け」と「古漬け」ではどちらが多いですか。	(1)浅漬けが多い (2)古漬けが多い (3)どちらも同じ位	(1)
• 漬けものにしょうゆをかけますか。	(1)かけない (2)味をみてかけたり、かけなかったりする (3)味をみずにかける	
• 「塩で味つけた加工品」（塩鮭、たらこ、明太子、塩辛、塩納豆など）を食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(6)
• 「めん類」を食べる時、汁は飲みますか。	(1)ほとんど飲まない (2)半分位飲む (3)ほとんど全部飲む	(1)
• 現在あなたは、塩分を減らす努力をしていますか。	(1)している (2)しようと思うができない (3)していない	(1)(2)

表1 生活習慣に関する質問、選択肢および達成目標(つづき)

質 問	選 択 肢	達成目標
• お酢、またはお酢の使った料理(すしも含む)を食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(1)(2)(3)
脂質スコア(全15問) • 肉を食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(5)(6)
• 脂身の多い肉(バラ肉、ひき肉、ハンバーグ、ソーセージ等)と脂身の少ない肉(ヒレ、もも、ささみ)はどちらが多いですか。	(1)脂身の多い肉が多い (2)脂身の少ない肉が多い (3)どちらも同じくらい	(2)
• 肉の脂身や鶏肉の皮を食べますか。	(1)全部食べる (2)一部残す (3)食べない	(2)(3)
• 卵を食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(3)(4)(5)(6)
• 牛乳を飲みますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど飲まない	(2)(3)(4)(5)(6)
• 牛乳は普通の牛乳ですか、低脂肪牛乳ですか。	(1)普通牛乳 (2)低脂肪牛乳 (3)どちらも同じくらい	(2)(3)
• 頭ごと食べる魚(しらす干し・小魚佃煮等)を食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(5)(6)
• いか・たこ・えび・かになどを食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(5)(6)
• 魚卵(たらこ・すじこ等)を食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(5)(6)
• バターを使いますか。(1回=大さじ1杯として)	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(5)(6)
• マヨネーズを使いますか。(1回=大さじ1杯として)	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(5)(6)
• ドレッシングを使いますか。(1回=大さじ1杯として)	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(5)(6)
• 揚げ物(てんぷら・フライ・から揚げ等)を食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(4)(5)(6)
• 魚を食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(1)(2)(3)(4)
• 大豆製品(豆腐、油あげ、納豆、煮豆等)を食べますか。	(1)1日に3回以上 (2)1日に2回位 (3)1日に1回位 (4)2日に1回位 (5)週に1~2回位 (6)ほとんど食べない	(1)(2)(3)

うために Bonferroni の不等式にもとづく検定<sup>24)</sup>を併せて行った。

解析には統計解析パッケージ SAS (Statistical Analysis System) を使用した。すべての検定は両側検定を用い、有意水準を 5% とした。

### III 研究結果

6 か月の介入にて追跡率は 86% だった。ベースライン時に両介入群と対照群の間に生活習慣および身体状況の有意な差はなかった (表 2-表 4)。メタボリックシンドロームの因子 (ウエスト高値, 血圧高値, 血糖値高値, 脂質異常) の介入前における割合は, それぞれ, 高度介入群 54%,

56%, 14%, 36%, 中等度介入群 69%, 55%, 13%, 32%, 対照群 68%, 55%, 18%, 38% であり, それぞれ介入群と対照群の間に有意な差はなかった。メタボリックシンドロームの構成因子の平均値に関しては, 中等度介入群と対照群の間で HDL-コレステロールの平均値に差を認めたものの, その他の項目には差はなかった。

6 か月後に脱落した者は, 高度介入群 5 人 (8%), 中等度介入群 10 人 (16%), 対照群 7 人 (21%) であった。6 か月後に脱落した者のベースライン時における身体状況および生活習慣は, 両介入群と対照群の間にはウエスト値を除いて有意な差はなかった。ウエスト値は高度介入群で平

表 2 生活習慣に関する介入効果—両介入群と対照群の比較—

	介入前			6 か月後				前後変化量の比較
	人数	平均値/割合 ±標準偏差	対照群との差 (P 値)	人数	平均値/割合 ±標準偏差	対照群との差 (P 値)	前後の差 (P 値)	対照群との差 (P 値)
飲酒量 (合/日)								
高度介入群	59	0.31±0.52	0.89*1	54	0.29±0.60	0.56*1	0.45*4	0.37*1
中等度介入群	62	0.40±0.85	0.64*1	52	0.27±0.51	0.48*1	0.87*4	0.66*1
対照群	33	0.37±0.83		26	0.38±0.72		0.61*4	
食生活スコア (点)								
高度介入群	59	56.5±17.7	0.21*2	54	69.3±18.0	0.25*2	<0.001*5	0.01*7
中等度介入群	62	55.2±20.4	0.15*2	52	68.0±20.1	0.38*2	<0.001*5	0.02*7
対照群	33	61.0±19.7		27	63.8±15.9		0.47*5	
減塩スコア (点)								
高度介入群	59	45.2±19.4	0.30*2	54	50.8±19.9	0.009*2	<0.001*5	0.009*7
中等度介入群	62	44.2±17.8	0.53*2	52	49.4±16.1	0.009*2	0.02*5	0.082*7
対照群	33	40.8±13.2		27	39.2±14.1		0.61*5	
脂質摂取スコア (点)								
高度介入群	59	68.4±14.3	0.71*2	54	72.9±12.7	0.87*2	0.03*5	0.40*7
中等度介入群	62	64.3±13.7	0.17*2	52	71.8±13.4	0.66*2	<0.001*5	0.33*7
対照群	33	67.7±12.5		27	73.5±12.5		0.04*5	
平均歩行時間 (分/日)								
高度介入群	59	25.4±37.7	0.32*1	54	37.0±55.6	0.43*1	0.23*4	0.53*1
中等度介入群	62	59.3±106.6	0.26*1	52	54.6±89.5	0.95*1	0.82*4	0.36*1
対照群	33	38.6±69.8		27	53.1±96.2		0.24*4	
平均運動時間 (時間/日)								
高度介入群	59	0.33±0.34	0.26*1	54	0.60±0.54	0.30*1	<0.001*4	0.83*1
中等度介入群	62	0.30±0.39	0.51*1	52	0.58±0.99	0.53*1	0.03*4	0.72*1
対照群	33	0.24±0.40		26	0.46±0.67		0.10*4	
歩行又は運動時間が平均30分/日以上 (%)								
高度介入群	59	49.2	0.66*3	54	74.1	0.21*3	<0.001*6	0.97*7
中等度介入群	62	59.7	0.13*3	52	69.2	0.46*3	0.05*6	0.44*7
対照群	33	42.4		27	59.3		0.06*6	

使用した統計手法

\*1: 対応のない t 検定

\*2: Wilcoxon の符号付き順位和検定

\*3: フィッシャーの正規確率検定

\*4: 対応のある t 検定

\*5: Wilcoxon 検定

\*6: McNemar 検定

\*7: Wilcoxon の順位和検定



均値±標準偏差82.4±6.7 cm, 中等度介入群で平均91.5±5.8対照群で平均91.8±4.9 cmと, 対照群に比べて中等度介入群では差はなかったが ( $P=0.93$ ), 高度介入群では有意に低かった( $P=0.02$ )。

両介入群(高度介入群, 中等度介入群)で介入前と6か月介入後を比較すると, 食生活スコア(57点から69点, 55点から68点), 減塩スコア(45点から51点, 44点から49点), 脂質スコア(68点から73点, 64点から72点)で有意な改善を認めた(表2)。平均運動時間は, 高度介入群で0.33時間/日から0.60時間/日, 中等度介入群で0.26時間/日から0.58時間/日と有意に増加した。平均運動時間は対照群では有意な増加はみられなかった。1日平均30分以上の歩行または運動をしている者の割合は高度介入群において50%から74%, 中等度介入群において56%から69%とへ有意に増加し

たのに対して, 対照群においては37%から59%と増加傾向であるが有意な増加には至らなかった。介入前後の変化量を対照群と比較すると, 両介入群の食生活スコアおよび高度介入群の減塩スコアにおいて有意な変化量の差を認めた。各介入群の運動施設利用回数は, 高度介入群で平均6.4回/月, 中等度介入群で平均1.9回/月であった。

体重は介入前と6か月介入後を比較すると, 対照群では平均70.6 kg から70.9 kg と変化が認められなかったのに対し, 高度介入群では平均71.4 kg から69.5 kg, 中等度介入群では平均69.5 kg から66.7 kg と有意な減少を認めた(表3)。ウエストは対照群で平均91.0 cm から93.9 cm と有意な増加を認めたのに対し, 高度介入群で平均90.1 cm から90.0 cm, 中等度介入群で平均90.4 cm から88.7 cm と有意な変化はなかった。介入前後の

表3 体格指標に関する介入効果—両介入群と対照群の比較—

	介入前			6か月後			前後変化量の比較	
	人数	平均値/割合 ±標準偏差	対照群との差 ( $P$ 値)	人数	平均値/割合 ±標準偏差	対照群との差 ( $P$ 値)	前後の差 ( $P$ 値)	対照群との差 ( $P$ 値)
体重 (Kg)								
高度介入群	59	71.4± 9.1	0.66* <sup>1</sup>	54	69.5± 9.7	0.68* <sup>1</sup>	<0.001* <sup>4</sup>	<0.001* <sup>1</sup>
中等度介入群	62	69.5± 8.0	0.42* <sup>1</sup>	52	66.7± 7.8	0.20* <sup>1</sup>	<0.001* <sup>4</sup>	0.007* <sup>1</sup>
対照群	34	70.6±13.5		26	70.9±15.1		0.84* <sup>4</sup>	
体重3 Kg以上減少 (%)								
高度介入群	59	—		54	38.9	0.004* <sup>3</sup>		
中等度介入群	62	—		52	26.9	0.07* <sup>3</sup>		
対照群	34	—		26	7.7			
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )								
高度介入群	59	28.3± 2.8	0.75* <sup>1</sup>	54	27.4± 3.1	0.26* <sup>1</sup>	<0.001* <sup>4</sup>	0.001* <sup>1</sup>
中等度介入群	62	27.7± 2.2	0.16* <sup>1</sup>	52	26.8± 1.6	0.01* <sup>1</sup>	<0.001* <sup>4</sup>	0.008* <sup>1</sup>
対照群	34	27.9± 2.3		26	28.2± 2.6		0.98* <sup>4</sup>	
BMI正常者 (%)								
高度介入群	59	0.0		54	18.5	0.09* <sup>3</sup>		
中等度介入群	62	0.0		52	11.5	0.41* <sup>3</sup>		
対照群	34	0.0		26	3.8			
ウエスト (cm)								
高度介入群	59	90.1± 7.8	0.99* <sup>1</sup>	54	90.0± 8.1	0.05* <sup>1</sup>	0.29* <sup>4</sup>	0.002* <sup>1</sup>
中等度介入群	62	90.4± 6.4	0.76* <sup>1</sup>	52	88.7±13.1	0.04* <sup>1</sup>	0.39* <sup>4</sup>	0.006* <sup>1</sup>
対照群	34	91.0± 8.4		27	93.9± 9.1		<0.001* <sup>4</sup>	
ウエスト5 cm以上減少 (%)								
高度介入群	59	—		54	20.4	0.01* <sup>3</sup>		
中等度介入群	62	—		52	15.4	0.05* <sup>3</sup>		
対照群	34	—		27	0.0			

使用した統計手法

\*<sup>1</sup>: 対応のない  $t$  検定

\*<sup>2</sup>: Wilcoxon の符号付き順位和検定

\*<sup>3</sup>: フィッシャーの正規確率検定

\*<sup>4</sup>: 対応のある  $t$  検定

\*<sup>5</sup>: Wilcoxon 検定

\*<sup>6</sup>: McNemar 検定

\*<sup>7</sup>: Wilcoxon の順位和検定

表4 メタボリックシンドロームに関する介入効果—両介入群と対照群の比較—

	介入前			6か月後				前後変化量の比較 対照群との差 (P値)
	人数	平均値/割合 ±標準偏差	対照群との差 (P値)	人数	平均値/割合 ±標準偏差	対照群との差 (P値)	前後の差 (P値)	
血圧高値 (%)								
高度介入群	59	55.9	0.64* <sup>3</sup>	54	53.7	0.81* <sup>3</sup>	0.26* <sup>6</sup>	0.54* <sup>7</sup>
中等度介入群	62	54.8	1.00* <sup>3</sup>	52	48.1	1.00* <sup>3</sup>	0.80* <sup>6</sup>	0.87* <sup>7</sup>
対照群	33	54.5		26	50.0		1.00* <sup>6</sup>	
収縮期血圧値 (mmHg)								
高度介入群	59	132.5±16.1	0.91* <sup>1</sup>	54	128.2±18.4	0.87* <sup>1</sup>	0.001* <sup>4</sup>	0.85* <sup>1</sup>
中等度介入群	62	131.6±16.8	0.73* <sup>1</sup>	52	126.2±18.6	0.76* <sup>1</sup>	0.06* <sup>4</sup>	0.68* <sup>1</sup>
対照群	33	132.9±20.1		26	127.5±16.5		0.14* <sup>4</sup>	
拡張期血圧値 (mmHg)								
高度介入群	59	81.2±10.6	0.81* <sup>1</sup>	54	81.7±10.7	0.46* <sup>1</sup>	0.73* <sup>4</sup>	0.57* <sup>1</sup>
中等度介入群	62	82.0±11.7	0.91* <sup>1</sup>	52	80.1±10.2	0.91* <sup>1</sup>	0.68* <sup>4</sup>	0.62* <sup>1</sup>
対照群	33	81.8±12.3		26	79.8±9.0		0.34* <sup>4</sup>	
血糖高値 (%)								
高度介入群	59	13.6	0.52* <sup>3</sup>	54	18.5	0.26* <sup>3</sup>	0.26* <sup>6</sup>	0.51* <sup>7</sup>
中等度介入群	62	12.9	0.30* <sup>3</sup>	52	5.8	0.005* <sup>3</sup>	0.32* <sup>6</sup>	0.06* <sup>7</sup>
対照群	34	17.6		26	30.8		0.18* <sup>6</sup>	
血糖値 (mg/dl)								
高度介入群	59	103.0±16.6	0.20* <sup>1</sup>	54	102.1±14.0	0.09* <sup>1</sup>	0.63* <sup>4</sup>	0.49* <sup>1</sup>
中等度介入群	62	99.2±17.4	0.09* <sup>1</sup>	52	100.1±11.3	0.01* <sup>1</sup>	0.45* <sup>4</sup>	0.35* <sup>1</sup>
対照群	34	114.7±51.0		26	108.0±15.3		0.44* <sup>4</sup>	
脂質異常 (%)								
高度介入群	59	35.6	1.00* <sup>3</sup>	54	37.0	0.10* <sup>3</sup>	1.00* <sup>6</sup>	0.11* <sup>7</sup>
中等度介入群	62	32.3	0.62* <sup>3</sup>	52	28.8	0.03* <sup>3</sup>	0.82* <sup>6</sup>	0.13* <sup>7</sup>
対照群	34	38.2		26	57.7		0.03* <sup>6</sup>	
HDL-コレステロール値 (mg/dl)								
高度介入群	59	55.7±12.9	0.17* <sup>1</sup>	54	56.2±13.8	0.008* <sup>1</sup>	0.25* <sup>4</sup>	0.09* <sup>1</sup>
中等度介入群	62	59.0±14.3	0.02* <sup>1</sup>	52	59.3±13.3	<0.001* <sup>1</sup>	0.91* <sup>4</sup>	0.32* <sup>1</sup>
対照群	34	52.0±12.1		26	49.1±9.0		0.21* <sup>4</sup>	
中性脂肪値 (mg/dl)								
高度介入群	59	136.1±77.9	0.24* <sup>1</sup>	54	128.1±78.3	0.12* <sup>1</sup>	0.35* <sup>4</sup>	1.00* <sup>1</sup>
中等度介入群	62	126.2±69.9	0.11* <sup>1</sup>	52	119.9±65.1	0.03* <sup>1</sup>	0.72* <sup>4</sup>	0.81* <sup>1</sup>
対照群	34	164.0±123.8		26	158.6±84.4		0.67* <sup>4</sup>	
循環器疾患危険因子 (3因子: 血圧高値, 血糖高値, 脂質異常) の合計 (個)								
高度介入群	59	1.05±0.86	0.76* <sup>1</sup>	54	1.09±0.81	0.16* <sup>1</sup>	1.00* <sup>4</sup>	0.04* <sup>1</sup>
中等度介入群	62	1.00±0.75	0.56* <sup>1</sup>	52	0.83±0.76	0.01* <sup>1</sup>	0.50* <sup>4</sup>	0.06* <sup>1</sup>
対照群	33	1.09±0.80		25	1.36±0.81		0.09* <sup>4</sup>	
ウエスト高値 (%)								
高度介入群	59	54.2	0.81* <sup>3</sup>	54	61.1	0.04* <sup>3</sup>	0.48* <sup>6</sup>	0.06* <sup>7</sup>
中等度介入群	62	69.4	1.00* <sup>3</sup>	52	63.5	0.07* <sup>3</sup>	0.78* <sup>6</sup>	0.05* <sup>7</sup>
対照群	34	67.6		27	85.2		0.01* <sup>6</sup>	
メタボリックシンドローム構成因子 (4因子: 血圧高値, 血糖高値, 脂質異常, ウエスト高値) の合計 (個)								
高度介入群	59	1.59±1.00	0.44* <sup>1</sup>	54	1.70±1.08	0.03* <sup>1</sup>	0.72* <sup>4</sup>	0.009* <sup>1</sup>
中等度介入群	62	1.69±0.97	0.65* <sup>1</sup>	52	1.46±0.98	0.003* <sup>1</sup>	0.61* <sup>4</sup>	0.007* <sup>1</sup>
対照群	33	1.76±0.94		25	2.24±1.01		0.01* <sup>4</sup>	
メタボリックシンドローム (%)								
高度介入群	59	15.3	1.00* <sup>3</sup>	54	22.2	0.11* <sup>3</sup>	0.32* <sup>6</sup>	0.08* <sup>7</sup>
中等度介入群	62	21.0	1.00* <sup>3</sup>	52	19.2	0.09* <sup>3</sup>	0.56* <sup>6</sup>	0.09* <sup>7</sup>
対照群	33	18.2		25	40.0		0.01* <sup>6</sup>	

使用した統計手法

\*1: 対応のない t 検定

\*2: Wilcoxon の符号付き順位検定

\*3: フィッシャーの正規確率検定

\*4: 対応のある t 検定

\*5: Wilcoxon 検定

\*6: McNemar 検定

\*7: Wilcoxon の順位検定

変化量を対照群と比較すると、両介入群の体重、BMI、ウエスト値において有意な変化量の差を認めた。

メタボリックシンドロームの因子は対照群で、ウエスト高値67.6%から85.2%、脂質異常38.2%から57.7%、メタボリックシンドローム構成因子数の合計は平均で1.8個から2.2個へと増加したが、両介入群では有意な変化はみられなかった

表5 3群別介入前後の変化における男女差の検討

	前後変化の比較		
	男女差 (P値)		
	高度介入群	中等度介入群	対照群
飲酒量 (合/日)	0.92	0.84	0.86*1
食生活スコア (点)	0.79	0.18	0.77*7
減塩スコア (点)	0.30	0.16	0.75*7
脂質摂取スコア (点)	0.66	0.95	0.96*7
平均歩行時間 (分/日)	0.54	0.77	0.29*1
平均運動時間 (時間/日)	0.38	0.02	0.49*1
歩行又は運動時間が平均30分/日以上 (%)	0.69	0.66	0.55*7
体重 (Kg)	0.09	0.06	0.78*1
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	0.08	0.13	0.76*1
ウエスト (cm)	0.89	0.25	0.72*1
血圧高値 (%)	0.41	0.87	1.00*7
収縮期血圧値 (mmHg)	0.84	0.68	0.06*1
拡張期血圧値 (mmHg)	0.30	0.36	0.38*1
血糖高値 (%)	0.99	0.16	0.71*7
血糖値 (mg/dl)	0.19	0.19	0.45*1
脂質異常 (%)	0.59	0.89	0.15*7
HDL-コレステロール値 (mg/dl)	0.25	0.19	0.52*1
中性脂肪値 (mg/dl)	0.15	0.68	0.28*1
循環器疾患危険因子 (3因子) の合計 (個)	0.53	0.98	0.33*1
ウエスト高値 (%)	0.21	0.23	0.44*7
メタボリックシンドローム構成因子 (4因子) の合計 (個)	0.82	0.64	0.17*1
メタボリックシンドローム (%)	0.48	0.81	0.94*7

使用した統計手法

\*1: 対応のない t 検定

\*2: Wilcoxon の符号付き順位和検定

\*3: フィッシャーの正規確率検定

\*4: 対応のある t 検定

\*5: Wilcoxon 検定

\*6: McNemar 検定

\*7: Wilcoxon の順位和検定

(表4)。メタボリックシンドロームの割合は対照群では18.2%から40.0% ( $P=0.01$ ) と有意に増加したが、両介入群では有意な変化は認めなかった。6か月後、メタボリックシンドロームの割合は、両介入群では対照群に比べて有意な差は認めなかった。介入前後の変化量を対照群と比較すると、高度介入群の循環器疾患危険因子数、中等度介入群のウエスト高値、両介入群のメタボリックシンドローム構成因子数において有意な変化量の差を認めた。

多重性の調整を行うために、Bonferroni の不等式にもとづく検定として、 $P$  値を対照群との比較では2倍、前後の比較では3倍した値で有意差検定を行ったが、体重、BMI、ウエスト値、メタボリックシンドロームに関して、有意性の結果は不変であった。

介入効果の男女差を各群ごとにみたところ (表5)、介入前後の変化量では男女差はみられなかった。

#### IV 考 察

本研究では、過体重・肥満者を対象に、6か月の個別健康教育による生活改善の介入効果を分析した。その際、今後3年間という長期間の介入継続を最終目標としているため、無作為化割り付けを行わなかった。しかしながら、ベースライン時に両介入群と対照群の間に生活習慣および身体状況の有意な差はほとんどなく、比較性の問題は少ないと考えられた。高度、中等度介入群のいずれにおいても、体重減少が認められた。

過体重・肥満が循環器疾患発症へ繋がるメカニズムは、高血圧、高脂血症、糖尿病という循環器疾患危険因子を介して間接的に寄与する部分が多い。近年の大規模なコホート研究においても、他の循環器疾患危険因子調整後には、過体重・肥満と循環器疾患の危険度の上昇との間には有意な関係は見られていない<sup>25)</sup>。このことは、循環器疾患予防を目的とした減量介入を行う際には、減量効果のみならず、循環器疾患危険因子の変化について評価することが重要であることを示している。

本研究では、さらに、メタボリックシンドロームの増加抑制効果が認められた。メタボリックシンドロームへの生活習慣改善による介入研究はわが国において、これまでにみあたらない。米国に

においては糖代謝異常を有する者を対象に、無作為化比較試験により、生活習慣改善群、メトホルミン服薬群、プラセボ群の間で、メタボリックシンドロームの発症率および改善率を分析した臨床研究が最近報告されている<sup>26)</sup>。この研究では、生活習慣改善群とプラセボ群の間に、介入1年目より両群の間にメタボリックシンドロームの累積発症率の差が見られ、対照群に比して介入群ではそのハザード比が41%低く、介入当初より生活習慣改善による発症予防の効果が示された。しかし、改善率の検討では、介入2年目まではあまり大きな差はみられず、介入3年後以降で20%の差が見られた。この臨床研究における結果は、生活習慣改善によりメタボリックシンドロームの発症予防効果は比較的短期間でみられるが、改善効果は長期間の介入が必要であることを示している。

我々は、壮年から中年層を対象に、個人の特性や嗜好に合った個別健康教育を、保健センターを中心として行った。個別健康教育は平成12年4月実施の老人保健法第4次計画で重点項目として示されているが<sup>27)</sup>、一方で、個々人にきめ細かい健康教育を行うため、多くの人的資源が必要な事業である。したがって本事業においても、栄養診断、保健相談、運動施設利用で外部の人材を活用した。しかしながら、完全な外部委託にはせずに、保健センターのスタッフが各種相談、指導に積極的に関わった。また保健センターのスタッフは、外部委託された事業の、質の管理にも参加した。今回、保健センターのスタッフを核として、企画運営および保健活動を行ったことによって、保健センターに個別健康教育のノウハウが蓄積され、今後の保健事業の企画・運営にも反映される可能性がある。

今回の研究結果を解釈するにあたり、いくつか注意すべき点が存在する。まず一つ目に、無作為化割り付けを行わなかったことが挙げられる。その結果、ベースライン時に両介入群と対照群の間に身体状況および生活習慣の有意な差はほとんどなかったものの、6か月後に脱落した者における両介入群と対照群との差の分析をしたところ、ベースライン時のウエスト値が対照群に比べて高度介入群で有意に低かった。このことは、高度介入群においてウエスト値の小さい者が脱落したために、高度介入群におけるウエスト減少効果を過

小評価している可能性があることを示している。実際、6か月後の値をベースライン時の値で補い再度分析を行ったところ、高度介入群における6か月後の平均ウエスト値は、対照群に比して有意に低い値を示した ( $P=0.02$ )。このことは、中等度介入群、対照群に比べて、高度介入群ではウエスト減少効果がより高く、今回の介入によるウエスト減少効果は過小評価されている可能性が考えられる。

また、今回の介入には、個別健康教育であるがゆえに、介入対象者1人あたりに多くの費用や労力が投入されたことも留意すべきであろう。今回の4月から12月にかけての個別健康教育では対策の費用として総額8,768,137円を使用した。これは対象者155人に1件あたり56,569円が必要であったことになる。さらに、6月から12月では保健センタースタッフの本事業に対する平均勤務時間は、155人に対する介入事業でスタッフ1人あたり平均56時間/月であった。予算的な裏付けが得られたモデル事業の中での介入とはいえ、今後は、市の事業として継続するための、効率化等の工夫が必要である。

## V 結 語

本研究では、過体重・肥満者を対象に、個別健康教育による生活改善の介入を行い、また介入群において体重減少およびメタボリックシンドロームの増加抑制が認められた。

本研究の一部は2005年の第64回日本公衆衛生学会総会にて報告した。

本研究は厚生労働省による国保ヘルスアップモデル事業の一環として行われた。

(受付 2005.10.31)  
(採用 2006. 9.25)

## 文 献

- 1) Cui R, Iso H, Toyoshima H, Date C, et al. Body mass index and mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women: the JACC study. *Stroke* 2005; 36: 1377-82.
- 2) Björntorp P. Abdominal obesity and the metabolic syndrome. *Ann Med* 1994; 24: 465-468.
- 3) 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.

- 4) Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-607.
- 5) Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001; 24: 683-9.
- 6) Kitamura A, Iso H, Iida M, et al. Trends in the incidence of coronary heart disease and stroke and the prevalence of cardiovascular risk factors among Japanese men from 1963 to 1994. *Am J Med* 2002; 112: 104-9.
- 7) 健康・栄養情報研究会編. 国民栄養の現状. 平成14年厚生労働省国民栄養調査結果. 東京: 第一出版, 2004; 115-116.
- 8) 入江ふじこ, 西連地利己, 磯 博康, 他. 健康管理への活用を目的とした基本健康診査成績による生命予後の検討. *日本公衛誌* 2001; 48: 95-108.
- 9) 磯 博康. 地域における脳卒中予防対策の評価に関する研究—長期間対策を実施した地域と新たに対策を開始した地域の比較検討—. *日本公衛誌* 1986; 33: 153-163.
- 10) 横田紀美子, 原田美知子, 若林洋子, 他. 協和町における成人病対策10年間のあゆみとその評価. *日循協誌* 1991; 25: 193-197.
- 11) 磯 博康, 横田紀美子, 嶋本 喬, 他. 循環器疾患予防を目的とした地域での高血圧教室の継続的な実施とその効果. *日本公衛誌* 1993; 40: 147-157.
- 12) 磯 博康, 横田紀美子, 嶋本 喬, 他. 地域における高血圧対策を目的とした健康教室の実際とその評価. *日本公衛誌* 1994; 41: 1015-1026.
- 13) Iso H, Shimamoto T, Yokota K, et al. Community-based education classes for hypertension control. A 1.5-year randomized controlled trial. *Hypertension* 1996; 27: 968-74.
- 14) 大平哲也, 磯 博康, 山海知子, 他. 職業別にみた血圧値, 及びその関連要因の推移—長期的な循環器疾患予防対策を実施している地域での検討—. *日循協誌* 1998; 33: 210-220.
- 15) 梅村詩子, 横田紀美子, 稲川三枝子, 他. 健康教室における魚介類摂取指導が血清脂肪酸構成に及ぼす影響. *日本公衛誌* 1997; 44: 901-909.
- 16) 磯 博康, 嶋本 喬, 横田紀美子, 他. 地域ぐるみの減塩教育キャンペーンと24時間尿中ナトリウム・カリウム排泄量の推移. *日本公衛誌* 1999; 46: 894-903.
- 17) 嶋本 喬, 磯 博康, 谷川 武, 他. 協和町における脳卒中, 虚血性心疾患と危険因子の動向. *循環器科* 2000; 48: 127-133.
- 18) 磯 博康, 谷川 武, 山岸良匡, 他. 脳卒中予防のための集団管理. *日循予防誌* 2004; 39: 39-43.
- 19) 横田紀美子, 原田美知子, 若林洋子, 他. 地域での長期的な脳卒中予防対策と国民健康保険医療費の推移. *日本公衛誌* 2005; 52: 331.
- 20) Wang DH, Kogashiwa M, Ohta S, et al. Validity and reliability of a dietary assessment method: the application of a digital camera with a mobile phone card attachment. *J Nutr Sci Vitaminol* 2002; 48: 498-504.
- 21) 磯 博康. 生活習慣病予防におけるA-1票(生活習慣アセスメント表)の活用法. ヘルスアセスメント検討委員会編. ヘルスアセスメントマニュアル. 東京: 厚生科学研究所. 2000; 29-74.
- 22) Kirkendall WM, Feinlieb M, Freis ED, et al. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Subcommittee of the AHA Postgraduate Education Committee. *Circulation* 1980; 62: 1146A-1155A.
- 23) 中村雅一, 森田美名, 藪内恵美子, 他. WHO-CDC主催のコレステロール・トリグリセライド標準化プログラムの測定成績と評価. *臨床病理* 1982; 30: 325-32.
- 24) Bland JM, Altman DG. Multiple significance tests: the Bonferroni method. *BMJ* 1995; 310: 170.
- 25) 野田博之, 磯 博康, 西連地利己, 他. 住民健診(基本健康診査)の結果に基づいた脳卒中・虚血性心疾患, 全循環器疾患・がん・総死亡の予測. *日本公衛誌* 2006; 53: 265-276.
- 26) Orchard TJ, Temprosa M, Goldberg R, et al. The effect of metformin and intensive lifestyle intervention on the metabolic syndrome: the Diabetes Prevention Program randomized trial. *Ann Intern Med* 2005; 142: 611-9.
- 27) 厚生統計協会編 国民衛生の動向. 厚生 の指標臨時増刊 2004; 51: 101-102.

INDIVIDUALIZED HEALTH EDUCATION WITH SPORTS GYM USE  
AND DIETARY ADVICE FOR OVERWEIGHT AND OBESE PERSONS  
IN A COMMUNITY  
KOKUHO HEALTH-UP MODEL PROGRAM IN CHIKUSEI-SHI (FORMER  
KYOWA TOWN)

Hiroyuki NODA\*, Mitiko HARADA<sup>2\*</sup>, Kimiko YOKOTA<sup>3\*</sup>, Mitsumasa UMESAWA<sup>3\*</sup>,  
Kazumasa YAMAGISHI<sup>3\*</sup>, Renzhe CUI<sup>3\*</sup>, Ai IKEDA\*, ChoyLye CHEI<sup>3\*</sup>,  
Youko WAKABAYASHI<sup>2\*</sup>, Mieko INAGAWA<sup>2\*</sup>, Sawako TORIUMI<sup>2\*</sup>, Kumiko HIROSE<sup>2\*</sup>,  
Miyuki OSHIMA<sup>2\*</sup>, Yumi SHIINA<sup>2\*</sup>, Takeshi TANIGAWA<sup>3\*</sup>, Kiyoji TANAKA<sup>4\*</sup>,  
Takashi SHIMAMOTO<sup>5\*</sup>, and Hiroyasu ISO\*

**Key words** : Individualized health education, metabolic syndrome, Kokuho health-up model program, overweight, obesity

**Objective** We aimed to evaluate the effect of a community-based health educational program for overweight or obesity persons, as the Kokuho Health-up model Program in Kyowa area of Chikusei-shi.

**Methods** The subjects were men and women aged 35 to 60 years who participated in annual health checkups from 1998 to 2003 and were living in Chikusei-shi (Former Kyowa town) Ibaraki prefecture, had a body mass index  $\geq 25.0$  kg/m<sup>2</sup> at baseline, and agreed to a 6-month intervention. The participants were divided into 59 persons for the intense intervention group (health checkups, dietary advice, monthly individual health education, and exercise in sports facilities three times/week), 62 persons for the moderate intervention group (health checkups, dietary advice, monthly individual health education, and exercise in sports facilities or at home once/week), and 34 persons for the control group (only health checkups). Criteria for the metabolic syndrome were those published by the Japanese 8 committee.

**Results** During the 6-month intervention, the follow-up rate was 86%. At the baseline, there were no differences in physical status or lifestyles among the intervention and control groups. The frequency of use of sports facilities was 6.4 times/month for the intense intervention group and 1.9 times/month for the moderate intervention group. Mean body weight did not change in the control group (70.6 kg to 70.9 kg,  $P=0.84$ ) but decreased in the intense intervention group (71.4 kg to 69.5 kg,  $P<0.001$ ) and moderate intervention group (69.5 kg to 66.7 kg,  $P<0.001$ ). Mean abdominal circumference increased in the control group (91.0 cm to 93.9 cm,  $P=0.001$ ) but did not change in intense intervention group (90.1 cm to 90.0 cm,  $P=0.29$ ) or moderate intervention group (90.4 cm to 88.7 cm,  $P=0.39$ ). The prevalence of metabolic syndrome increased in the control group (18.2% to 40.0%,  $P=0.01$ ) but did not change in either of the intervention groups.

**Conclusions** We found a significant reduction of body weight and an attenuation of the increase of metabolic syndrome in both intensive and moderate intervention groups. The present community-based educational program may be effective for health promotion with overweight or obese middle-aged adults.

---

\* Public Health, Department of Social and Environmental Medicine, Osaka University, Graduate School of Medicine, Osaka, Japan

<sup>2\*</sup> Kyowa Health Center, Chikusei-shi

<sup>3\*</sup> Department of Public Health Medicine, Doctoral Program in Social and Environmental Medicine, Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

<sup>4\*</sup> Doctoral Program in Sport Medicine, Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

<sup>5\*</sup> Osaka Medical Center for Health Science and Promotion