減量プログラムによる女性の食行動改善と 減量効果との関連

宮崎 純子¹⁾, 西村 節子¹⁾, 河中弥生子¹⁾
伯井 朋子¹⁾, 丸山 広達^{1, 2)}, 梅澤 光政¹⁾
内藤 義彦³⁾

¹⁾ 大阪府立健康科学センター

²⁾ 大阪大学大学院医学系研究科

³⁾ 武庫川女子大学生活環境学部食物栄養学科

Association between Change in Eating Behaviors and Weight Reduction Through a Health Guidance Program for Improvement of Obesity among Japanese Women

Junko Miyazaki¹, Setsuko Nishimura¹, Yaoko Kawanaka¹, Tomoko Hakui¹,
Koutatsu Maruyama^{1, 2}, Mitsumasa Umesawa¹ and Yoshihiko Naito³

¹Osaka Medical Center for Health Science and Promotion

²Public Health, Department of Social and Environmental Medicine,
Graduate School of Medicine, Osaka University

³Department of Food Sciences and Nutrition, School of Human Environmental Sciences,
Mukogawa Women's University

Several observational studies have suggested that some eating behaviors are related to obesity, but few studies have indicated the association between change in eating behavior and improvement of obesity. Therefore, the objective of this study was to determine whether changes in eating behaviors are associated with changes in body weight and dietary intakes. The subjects were 144 Japanese women (age, 19–78 years; body mass index [BMI], 18.6–43.8 kg/m²) who participated in a health guidance program for improvement of obesity “Slim-de-kenko-Juku” at Osaka Medical Center for Health Science and Promotion from September 2003 to August 2008. During this 2.5-month program, participants were provided health guidance 8 times, and 2 health check-ups were performed. Anthropometric measures, blood pressure, serum chemistry, dietary intakes, and eating behaviors were evaluated at the 2 health check-ups. We analyzed associations between changes in BMI and eating behaviors by stepwise multiple linear regression analysis. After the program, body weight, BMI, body fat, and waist circumference were significantly reduced (mean values, −1.8 kg, −0.8 kg/m², −1.5%, and −3.6 cm, respectively; $p < 0.001$). Dietary energy and intake of carbohydrates, fat, sugar, oils, and snacks were decreased, vegetable intake and physical activity were increased. Further, eating behaviors were improved, especially among obese individuals. Results of stepwise multiple linear regression analysis revealed that improvement of “substitute eating and drinking” was significantly associated with decrease in BMI ($\beta = -0.284$; $p < 0.001$). In conclusion, our findings suggested that improvement of eating behaviors, particularly “substitute eating and drinking” is important for improvement of obesity in Japanese women.

Jpn. J. Nutr. Diet., 68 (6) 378~387 (2010)

Key words: eating behaviors, BMI, dietary intake, health guidance program, japanese women

緒 言

わが国では、2008年度からメタボリックシンドロームの概念を取り入れた、特定健康診査・特定保健指導が導

入された。この制度は、生活習慣病につながる内臓脂肪型肥満に着目して、保健指導対象者を階層化し、介入を行うことが特徴である¹⁾。介入の目的は内臓脂肪量を減ら

キーワード：食行動, BMI, 食事摂取状況, 減量プログラム, 日本人女性

(連絡先：宮崎純子 〒537-0025 大阪府大阪市東成区中道1-3-2 大阪府立健康科学センター
電話 06-6973-3535 FAX 06-6973-3574 E-mail miyazaki@kenkoukagaku.jp)

すことにあり、食事療法と運動療法を積極的に併用することが求められる。

内臓脂肪型肥満を含む肥満症の者は、「水を飲んでも太る」等の誤った認識や、「他人が食べているとつられて食べてしまう」等の食行動異常が多くみられ、このことが減量を阻害する要因の一つとなっている場合がある²⁾。食行動異常と肥満の関連を検討したわが国の先行研究では、女子大生及び中高年勤務者男女において、「早食い」の者ほど Body Mass Index (BMI) の平均値が高いことが報告されている^{3,4)}。秋田県及び大阪府の地域住民を対象にした横断研究⁵⁾では、「早食い」に「満腹まで食べる」行動が加わると、肥満との関連がさらに強くなることが示されている。また工場勤務者においては、坂田らの食行動質問表²⁾の食行動異常のスコアが高いほど、肥満の傾向がみられた^{6,7)}という報告がある。しかしながら、食行動異常に着目した指導の効果についての検討は少ない^{8,9)}。本研究では、より効果的な減量食事指導法の確立に資するため、一般健康者を対象として実施した減量プログラムにおける介入前後の所見をもとに、種々の食行動の変化と減量効果との関連について検討した。

方 法

1. 対 象

2003年9月－2008年8月に、大阪府立健康科学センターにおいて、一般人を対象に参加を募った減量プログラム「スリムで健康塾（以下スリム塾）」を完了した女性144名（年齢19－78歳、平均53.6歳、実行率92%）を対

象とした。

2. 調査方法

スリム塾では、約2ヶ月半、計10回の教室を実施した（図1）。1回目に身体計測・血液検査・全身脂肪測定（dual x-ray absorptiometry (DXA)、腹部 computed tomography (CT)、体力測定、問診、食行動調査、食事診断を行った。DXA で体脂肪率、体脂肪重量、除脂肪重量を測定し、腹部 CT で、内臓脂肪量面積、皮下脂肪量面積を測定した。食行動調査は、坂田らが示している食行動領域別の設問の30項目²⁾を用いた（図2）。本質問表の食行動異常のスコアは、BMI と逆相関し、対照群は肥満群に比し有意に低値を示したことから、妥当性が確認されている^{2,10)}。食行動は内容別に、体質に関する認識（質問数3、以下同様）、空腹感・食動機（3）、代理摂食（6）、満腹感覚（5）、食べ方（3）、食事内容（5）、リズム異常（5）の7領域に分類し、質問項目の答を、「全くその通り：1点、そういう傾向がある：2点、時々そういう傾向がある：3点、そんなことはない：4点」とスコア化した。各領域ごとに、それぞれの各質問項目のスコアを加算したものを各領域のスコアとした。食事診断は、1週間の秤量法による食事調査を実施し、半定量食物摂取頻度調査法（ゲンキープ FFQ^{11,12)}）を用いた。本ゲンキープ FFQ の妥当性を検討するため、23歳－77歳の女性30名を対象として、本法と7日間食事記録法による結果を比較した結果、主な栄養素摂取量のスピアマン相関係数は、エネルギー（ $r=0.63$ ）、炭水化物（ $r=0.64$ ）、たんぱく質（ $r=0.38$ ）、脂質（ $r=0.52$ ）、脂質エネルギー

図1 スリム塾の流れ

食行動について 以下の問いに、次に示す番号で答えて下さい

1：全くその通り   2：そういう傾向がある
3：時々そういう傾向がある   4：そんなことはない

		(質 問 項 目)	あなたの答え
1	体質に関する認識	自分は他人よりも太りやすい体質だと思う	
2		水を飲んでも太るほうだ	
3		小さい頃から良く食べるほうだった	
4	空腹感・食動機	食料品を買うときには、必要量より多めに買っておかないと気がすまない	
5		料理を作るときには、多めに作らないと気がすまない	
6		外食や出前をとるときに多めに注文してしまう	
7	代理摂食	他人が食べていると、つられて食べてしまう	
8		鉢に果物やお菓子をいれて身近に置いてある	
9		果物やお菓子が置いてあるとついつい手がでてしまう	
10		食べ物をもらうと、もったいないので食べてしまう	
11		連休や盆、正月にはいつも太ってしまう	
12		イライラすると食べることで発散する	
13	満腹感覚	お腹いっぱい食べないと満腹感を感じない	
14		食後でも好きなものなら入る	
15		食べ過ぎを他人によく注意される	
16		たくさん食べてしまった後で後悔する	
17		料理が余るともったいないので食べてしまう	
18	食べ方	早食いである	
19		ほとんど噛まない	
20		よく噛めない	
21	食事内容	めん類が好きである	
22		濃い味好みである	
23		油っこいものが好きである	
24		ファーストフードをよく利用する	
25		スナック菓子をよく食べる	
26	リズム異常	食事の時間がでたらめである	
27		ゆっくり食事をする暇がない	
28		昼間、間食をする	
29		夜食をとる	
30		缶ジュース・缶コーヒー、ポカリスエット、栄養ドリンクをよく飲む	

図2 食行動質問紙の質問項目

比率 ($r=0.33$) であった。また食品群摂取量のスピアマン相関係数は、いも類 ($r=0.22$)、砂糖類 ($r=0.14$) では小さかったが、他の食品群では0.35–0.68と中等度の相関を認めた(データ略)。このゲンキープFFQを用いて、過去1週間の食品の摂取頻度をもとに、フードモデルを使用して一回量等を確認した後、一日平均の摂取エネルギー及び各栄養素、食品群の量を算出した。この際、サプリメント類は栄養素の摂取量に含めなかった。

スリム塾の2回目は検査結果の説明、3回目から8回目は、肥満に関する講義と運動・食事に関する指導を

行った。まず、医師、看護師、運動トレーナー、管理栄養士の指導のもと、減量のための行動目標を作成し、その後は毎回グループワークを実施して、目標に対する効果や続けるための工夫等の意見交換の場を設けた。グループワークでも、医師、看護師、運動トレーナー、管理栄養士が参加し、専門的なアドバイスを行い、目標の見直しや意欲の継続を促すよう努めた。9回目に1回目と同様の検査を行い、10回目は1回目と9回目の検査結果比較による自己評価をし、今後につながる行動目標を作成した。1回目から10回目まで、参加者は食事や体重

記録、目標の実行記録を毎日行うこととした。この記録は教室の受講時に回収し、受講者の目標の継続状況等の把握に使用した。身体活動による消費エネルギー量に関しては、スリム塾を実施した全期間にわたって加速度センサー付歩数計（ライフコーダ EX4 秒版（スズケン Co.））を装着し、日ごとの身体活動による消費エネルギー量を測定した。さらに1回目と9回目の問診時に、現在行っている運動の種類と実施頻度、1回あたりの運動時間を聞き取った。

3. 統計分析

減量プログラムの介入前（1回目）と介入後（9回目）に実施した各検査値の変化について、全体と年代別で検討した。すなわち対象を30歳代以下、40歳代、50歳代、60歳代以上の4群にわけ、各年齢群でのBMI、身体活動による消費エネルギー量、エネルギー及び栄養素摂取量、食品群別摂取量の介入前と介入後の平均値を比較した。検定にはウィルコクソン検定を用いた。次に、年代別、非肥満・肥満者別、単身者・非単身者、仕事有無別に、食行動7領域の改善効果を調べた。さらに、全年代において、介入前後のBMIの変化量と食行動7領域別のスコアの変化量、エネルギー及び栄養素摂取量等、身体活動による消費エネルギー量との相関を調べた。さらに相関分析にて、BMIの変化量と有意な関連を認めた項目を独立変数に投入し、BMIの変化量を従属変数として、ステップワイズ法による重回帰分析を実施した。最後に、介入前後のBMIの変化量に最も有効であった食行動スコアとエネルギー及び栄養素摂取量等の変化量の相関を調べた。統計処理には、SPSS Ver.11.5J for Windowsを用いた。受講者には、本プログラムから得られたデータを生活習慣病予防のための研究に使用する旨を口頭で説明し同意を得た。本研究は、「疫学研究に関する倫理指針」ならび

に個人情報保護に関する国のガイドラインや指針等に則ってデータ解析を行ない、大阪府立健康科学センター倫理審査委員会の承認を得た（平成21年5月21日承認、受付番号1）。

結 果

1. 身体所見等の平均値の変化

身体所見の平均値の変化を表1に示す。介入後は介入前に比し、体重、BMI、腹囲、体脂肪率、体脂肪重量、トリグリセライド、空腹時血糖値、内臓脂肪量面積、皮下脂肪量面積の全ての平均値において有意な減少、収縮期血圧や拡張期血圧は有意な低下がみられ、逆に、身体活動による消費エネルギー量平均値の有意な増加を認めた。

2. 主な栄養素摂取量、食品群別摂取量の平均値の変化

エネルギー及び主な栄養素摂取量は、介入後は介入前に比し、全年齢でみると、エネルギー、炭水化物、たんぱく質、脂質摂取量、脂肪エネルギー比率の全ての項目に有意な減少がみられた（表2）。年代別にみると、30歳代以下から60歳代以上のいずれの年代でも、30歳代以下の脂肪エネルギー比率を除く全ての項目に有意な減少が認められた。

食品群別摂取量は、介入後は介入前に比し、全年齢でみると、野菜類の摂取量の平均値が有意に増加し、逆に、肉類、卵類、果物、いも類、砂糖、油脂類、菓子エネルギー、ジュースエネルギー、アルコールエネルギー、食塩の摂取量は有意に減少した。年代別にみてもいずれの年齢階層でも、ほぼ同様の傾向が認められた。

3. 各食行動スコアの平均値の変化

各食行動スコアの平均値の介入前後の変化を表3-1.2に示す。

表1 身体所見等の平均値の変化

	人数	介入前	介入後
体重 (kg)	144	61.8 ± 9.5	60.0 ± 9.2***
BMI (kg/m ²)	144	25.7 ± 3.9	24.9 ± 3.7***
腹囲 (cm)	144	88.5 ± 12.0	84.9 ± 12.0***
体脂肪率 (%)	144	36.2 ± 5.2	34.7 ± 5.5***
体脂肪重量 (kg)	144	22.6 ± 6.1	21.1 ± 6.0***
除脂肪重量 (kg)	144	39.0 ± 4.7	38.8 ± 4.5
収縮期血圧 (mmHg)	144	119.3 ± 17.3	112.8 ± 14.9***
拡張期血圧 (mmHg)	144	75.4 ± 14.2	68.3 ± 10.3***
トリグリセライド (mg/dl)	144	118.5 ± 75.5	109.3 ± 63.6
HDL コレステロール (mg/dl)	144	61.9 ± 14.4	60.5 ± 14.0*
空腹時血糖値 (mg/dl)	144	98.8 ± 20.3	96.0 ± 21.1**
内臓脂肪量面積 (cm ²)	75	81.9 ± 37.8	72.9 ± 36.6***
皮下脂肪量面積 (cm ²)	75	222.5 ± 80.6	211.5 ± 81.2***
身体活動による消費エネルギー量 (kcal)	144	226.4 ± 99.8	309.7 ± 142.9***

平均値 ± 標準偏差 * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$ (介入前との比較)

表2 主な栄養素摂取量, 食品群別摂取量の平均値の変化 (年代別)

	30歳代以下 (n=18)		40歳代 (n=27)		50歳代 (n=51)		60歳代以上 (n=48)		合計 (n=144)	
	介入前	介入後	介入前	介入後	介入前	介入後	介入前	介入後	介入前	介入後
エネルギー (kcal)	2,033.2 ± 375.8	1,555.7 ± 269.6***	1,902.3 ± 557.6	1,474.0 ± 199.0***	1,793.5 ± 331.6	1,440.8 ± 199.5***	1,713.1 ± 300.1	1,499.4 ± 280.7***	1,817.1 ± 390.4	1,480.9 ± 238.9***
炭水化物 (g)	245.8 ± 62.9	192.0 ± 31.6**	242.0 ± 85.7	190.1 ± 30.3**	227.1 ± 47.6	191.0 ± 32.0***	233.3 ± 48.8	205.4 ± 40.8***	234.3 ± 58.5	195.8 ± 35.2***
たんぱく質 (g)	74.2 ± 12.6	64.3 ± 8.5**	71.1 ± 13.1	64.0 ± 11.2*	72.7 ± 13.2	63.8 ± 10.6***	71.4 ± 14.1	66.6 ± 11.8**	72.1 ± 13.3	64.8 ± 10.9***
脂質 (g)	72.6 ± 17.2	52.0 ± 12.5**	68.4 ± 21.7	48.1 ± 10.0***	58.3 ± 14.7	42.9 ± 8.6***	51.8 ± 11.6	43.7 ± 10.1***	59.8 ± 17.2	45.3 ± 10.3***
脂肪エネルギー比率 (%)	32.4 ± 3.9	30.2 ± 3.6	32.9 ± 4.6	29.6 ± 4.4**	29.8 ± 4.7	27.1 ± 3.7***	27.5 ± 4.1	26.4 ± 3.1*	29.9 ± 4.8	27.7 ± 3.9***
肉類 (g)	88.6 ± 31.1	72.0 ± 29.2	82.5 ± 41.9	66.0 ± 33.5*	63.6 ± 27.4	49.4 ± 19.2**	52.8 ± 35.7	48.5 ± 32.6	66.7 ± 35.9	55.0 ± 29.5***
魚介類 (g)	74.6 ± 27.6	82.5 ± 32.9	65.9 ± 34.1	81.4 ± 39.4**	94.9 ± 28.8	91.1 ± 30.3	97.2 ± 41.3	96.5 ± 35.0	87.7 ± 36.2	90.0 ± 34.2
卵類 (g)	42.1 ± 24.6	32.4 ± 15.9	37.6 ± 20.8	31.3 ± 18.3	35.4 ± 20.3	30.6 ± 18.2	30.1 ± 19.7	27.0 ± 14.6	34.9 ± 20.9	29.8 ± 16.8**
大豆・大豆製品 (g)	52.1 ± 41.4	48.6 ± 27.9	54.5 ± 32.4	57.1 ± 41.4	67.4 ± 40.2	64.4 ± 27.1	77.9 ± 44.1	68.2 ± 35.1*	66.6 ± 41.2	62.3 ± 33.3
乳・乳製品 (g)	119.4 ± 105.3	121.9 ± 93.3	146.0 ± 113.2	118.0 ± 68.4	158.8 ± 107.1	138.9 ± 80.6	160.0 ± 107.7	164.4 ± 86.8	151.9 ± 107.9	141.4 ± 83.5
野菜類 (g)	180.3 ± 85.4	238.4 ± 67.6**	213.7 ± 96.3	255.5 ± 89.8**	255.4 ± 64.2	303.2 ± 74.0***	267.3 ± 93.8	318.8 ± 97.1***	242.2 ± 88.3	291.3 ± 89.0***
果物 (g)	79.4 ± 113.9	64.3 ± 68.2	83.6 ± 76.4	70.3 ± 48.2	158.1 ± 125.3	112.9 ± 74.5**	170.9 ± 127.2	152.8 ± 129.3	138.5 ± 122.1	112.1 ± 97.9**
穀物類 (g)	390.3 ± 156.8	369.2 ± 103.8	402.9 ± 183.7	376.5 ± 75.8	350.9 ± 87.3	348.9 ± 83.9	377.9 ± 102.6	365.5 ± 95.9	374.6 ± 124.7	362.2 ± 89.0
いも類 (g)	29.1 ± 21.7	26.6 ± 12.4	43.3 ± 72.1	20.1 ± 11.3*	43.4 ± 37.5	36.8 ± 27.8	39.1 ± 25.7	36.1 ± 20.5	40.2 ± 41.6	32.2 ± 22.2**
砂糖 (g)	12.9 ± 7.0	9.6 ± 4.7*	10.7 ± 8.4	7.2 ± 3.0**	12.0 ± 9.5	9.0 ± 4.5**	10.5 ± 5.3	8.1 ± 3.4***	11.4 ± 7.7	8.4 ± 4.0***
油脂類 (g)	26.8 ± 10.2	17.7 ± 9.1**	23.4 ± 14.2	15.2 ± 6.5***	17.3 ± 9.2	10.4 ± 5.7***	13.3 ± 7.9	9.4 ± 5.7**	18.3 ± 11.0	11.9 ± 7.0***
菓子エネルギー (kcal)	393.1 ± 259.1	121.4 ± 98.3***	332.7 ± 236.5	115.0 ± 85.8***	200.6 ± 159.1	66.2 ± 54.1***	171.7 ± 147.0	69.4 ± 74.8***	239.8 ± 202.0	83.3 ± 76.8***
ジュースエネルギー (kcal)	15.4 ± 25.4	10.7 ± 16.3	25.4 ± 63.2	7.3 ± 14.9	13.7 ± 24.8	6.0 ± 16.3**	13.7 ± 36.4	5.0 ± 16.9*	16.1 ± 38.4	6.5 ± 16.2***
アルコールエネルギー (kcal)	84.9 ± 193.1	58.3 ± 135.2	20.8 ± 42.3	10.7 ± 23.0*	82.6 ± 174.5	38.6 ± 107.8***	29.8 ± 65.2	20.2 ± 52.3	53.7 ± 132.7	29.7 ± 86.4***
食塩 (g)	9.9 ± 2.3	9.0 ± 1.5	10.3 ± 2.4	9.3 ± 1.5*	11.0 ± 2.7	9.7 ± 2.0**	11.0 ± 2.5	10.0 ± 2.1**	10.7 ± 2.5	9.6 ± 1.9***

平均値±標準偏差 *** $p<0.01$ ** $p<0.01$ (介入前との比較)

表3-1 各食行動スコアの平均値の変化 一年代別検討—

	30歳代以下 (n=18)		40歳代 (n=27)		50歳代 (n=51)		60歳代以上 (n=48)		合計 (n=144)	
	介入前	介入後	介入前	介入後	介入前	介入後	介入前	介入後	介入前	介入後
体質に関する認識	2.4 ± 0.8	2.6 ± 0.8	2.2 ± 0.8	2.6 ± 0.9*	2.5 ± 0.9	2.8 ± 0.8**	2.3 ± 0.9	2.8 ± 0.8***	2.4 ± 0.9	2.7 ± 0.8***
空腹感・食動機	2.5 ± 1.2	2.7 ± 1.1	2.9 ± 0.9	3.1 ± 0.9	2.7 ± 1.0	2.9 ± 0.8	2.6 ± 1.1	2.6 ± 1.1	2.7 ± 1.0	2.8 ± 0.9*
代理摂食	2.1 ± 0.7	2.5 ± 0.7*	2.1 ± 0.6	2.8 ± 0.8***	2.5 ± 0.8	3.0 ± 0.6***	2.6 ± 0.8	2.8 ± 0.9*	2.4 ± 0.8	2.9 ± 0.8***
満腹感覚	1.9 ± 0.7	2.4 ± 0.8*	2.2 ± 0.8	2.9 ± 0.8**	2.6 ± 0.8	3.1 ± 0.7***	2.5 ± 0.8	2.8 ± 0.9**	2.4 ± 0.8	2.9 ± 0.8***
食べ方	2.6 ± 0.6	2.9 ± 0.7	2.8 ± 0.8	3.1 ± 0.9*	2.9 ± 0.8	3.2 ± 0.7**	2.7 ± 1.0	3.1 ± 0.7**	2.8 ± 0.8	3.1 ± 0.7***
食事内容	2.6 ± 0.7	2.9 ± 0.8*	2.8 ± 0.8	3.1 ± 0.7**	3.1 ± 0.6	3.3 ± 0.5*	3.3 ± 0.4	3.4 ± 0.4*	3.0 ± 0.6	3.2 ± 0.6***
リズム異常	2.7 ± 0.5	3.0 ± 0.6*	2.9 ± 0.6	3.4 ± 0.6***	3.3 ± 0.4	3.5 ± 0.4**	3.4 ± 0.5	3.5 ± 0.5	3.2 ± 0.6	3.4 ± 0.5***

平均値±標準偏差 *** $p<0.01$ ** $p<0.01$ (介入前との比較)

表3-2 各食行動スコアの平均値の変化 一肥満、単身、仕事有無別の検討一

	肥満者 (n=78)		非肥満者 (n=66)	
	介入前	介入後	介入前	介入後
体質に関する認識	2.2 ± 0.8	2.5 ± 0.8**	2.7 ± 0.8	3.0 ± 0.7***
空腹感・食動機	2.6 ± 1.0	2.8 ± 0.9*	2.8 ± 1.0	2.9 ± 1.0
代理摂食	2.2 ± 0.7	2.8 ± 0.8***	2.6 ± 0.8	2.9 ± 0.8***
満腹感覚	2.1 ± 0.7	2.7 ± 0.8***	2.7 ± 0.8	3.0 ± 0.8***
食べ方	2.7 ± 0.8	3.0 ± 0.7***	2.9 ± 0.9	3.2 ± 0.8**
食事内容	3.1 ± 0.6	3.3 ± 0.5***	3.0 ± 0.7	3.2 ± 0.6***
リズム異常	3.2 ± 0.6	3.5 ± 0.5***	3.2 ± 0.6	3.4 ± 0.6*

	単身者 (n=14)		非単身者 (n=130)	
	介入前	介入後	介入前	介入後
体質に関する認識	2.2 ± 0.8	2.8 ± 0.8*	2.4 ± 0.9	2.7 ± 0.8***
空腹感・食動機	2.3 ± 1.2	2.3 ± 1.1	2.7 ± 1.0	2.9 ± 0.9*
代理摂食	2.3 ± 0.9	2.9 ± 0.9**	2.4 ± 0.8	2.9 ± 0.8***
満腹感覚	2.2 ± 0.9	2.6 ± 1.0	2.4 ± 0.8	2.9 ± 0.8***
食べ方	2.8 ± 1.1	3.3 ± 0.6*	2.8 ± 0.8	3.1 ± 0.7***
食事内容	3.0 ± 0.5	3.1 ± 0.4	3.0 ± 0.6	3.3 ± 0.6***
リズム異常	3.2 ± 0.4	3.4 ± 0.5*	3.2 ± 0.6	3.4 ± 0.5***

	仕事をもつ者 (n=49)		仕事をもたない者 (n=91)	
	介入前	介入後	介入前	介入後
体質に関する認識	2.4 ± 0.9	2.8 ± 0.8***	2.4 ± 0.9	2.7 ± 0.8***
空腹感・食動機	2.7 ± 1.0	2.9 ± 0.9	2.7 ± 1.0	2.8 ± 1.0
代理摂食	2.3 ± 0.7	2.9 ± 0.7***	2.5 ± 0.8	2.8 ± 0.9***
満腹感覚	2.3 ± 0.7	2.8 ± 0.8***	2.4 ± 0.8	2.9 ± 0.8***
食べ方	2.8 ± 0.8	3.2 ± 0.7**	2.8 ± 0.9	3.1 ± 1.0***
食事内容	2.9 ± 0.6	3.2 ± 0.6**	3.1 ± 0.6	3.3 ± 0.6**
リズム異常	3.0 ± 0.5	3.3 ± 0.5***	3.3 ± 0.6	3.5 ± 0.5***

平均値 ± 標準偏差 * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$ (介入前との比較)

全年齢でみると、介入後は介入前に比べ、食行動7領域の各スコアに有意な増加がみられた(表3-1)。年代別にみると、介入後は介入前に比べ、30歳代以下から60歳代以上のいずれの年代でも、代理摂食、満腹感覚、食事内容の各スコアに有意な増加がみられた。また、リズム異常のスコアは60歳代以上を除く年代で有意な増加がみられ、介入後のスコアは、7領域の各食行動の中で最も高くなった。体質に関する認識や食べ方のスコアは、40歳代以降で有意な増加がみられた。肥満の有無別では、肥満者は非肥満者に比べ、介入前は、体質に関する認識、空腹感・食動機、代理摂食、満腹感覚、食べ方の各スコアがいずれも低かったが、介入後のそれらの食行動のスコアは有意に増加し、特に代理摂食や満腹感覚のスコアの増加が大きくみられた。単身や仕事の有無別では、食行動のスコアの変化に有意な差はみられなかった(表3-2)。

4. BMI の変化量と食行動スコア、エネルギー及び栄養摂取量等の変化量との関連

介入前後における BMI の変化量と食行動のスコアの変化量(7領域別)、エネルギー及び栄養素摂取量等の変化

量との単相関係数を検討した結果、BMI の変化量と、空腹感・食動機、代理摂食、満腹感覚、食べ方、食事内容、リズム異常の各スコアの変化量には有意の負の相関を認めた(表4)。また、BMI の変化量とエネルギー、炭水化物、たんぱく質、脂質、穀物類、砂糖、油脂類、菓子エネルギーの各摂取変化量との間に有意な正の相関を認め、逆に、BMI の変化量と野菜類の変化量、消費エネルギー変化量との間に有意な負の相関が認められた。

相関分析にて BMI の変化量と有意差が認められた項目に年齢、性別を加えて、ステップワイズ法による重回帰分析を行った結果、BMI の減少には、代理摂食の改善及び身体活動による消費エネルギー量と野菜類摂取量の増加がそれぞれ独立した関連因子となった(表5)。さらに、BMI の減少との有意の関連を認めた代理摂食について、主な栄養摂取量の変化量との相関図を分析した結果、代理摂食のスコアの増加は、いずれも、エネルギー、炭水化物、たんぱく質、脂質、菓子エネルギー摂取量の減少、及び野菜類摂取量の増加と有意な相関を示した(図3)。

表4 BMI の変化量と食行動スコア, エネルギー及び栄養摂取量等の変化量との関連

	相関係数	<i>p</i> 値
全年齢 (<i>n</i> = 144)		
体質に関する認識スコア	-0.066	n.s.
空腹感・食動機スコア	-0.185	0.026
代理摂食スコア	-0.462	<0.001
満腹感覚スコア	-0.374	<0.001
食べ方スコア	-0.191	0.022
食事内容スコア	-0.259	0.002
リズム異常スコア	-0.267	0.001
エネルギー (kcal)	0.317	<0.001
炭水化物 (g)	0.246	0.003
たんぱく質 (g)	0.183	0.028
脂質 (g)	0.306	<0.001
脂肪エネルギー比率 (%)	0.130	n.s.
肉類 (g)	0.152	n.s.
魚介類 (g)	0.136	n.s.
卵類 (g)	-0.007	n.s.
大豆・大豆製品 (g)	-0.145	n.s.
乳・乳製品 (g)	-0.028	n.s.
野菜類 (g)	-0.413	<0.001
果物 (g)	0.060	n.s.
穀物類 (g)	0.197	0.018
いも類 (g)	0.119	n.s.
砂糖 (g)	0.218	0.009
油脂類 (g)	0.310	<0.001
菓子エネルギー (kcal)	0.250	0.002
ジュースエネルギー (kcal)	0.110	n.s.
アルコールエネルギー (kcal)	0.013	n.s.
食塩 (g)	0.116	n.s.
介入前 BMI	-0.271	0.001
身体活動による消費エネルギー量 (kcal)	-0.372	<0.001

スピアマンの相関係数

n.s.: not significant

表5 BMI の変化量と食行動スコア, エネルギー及び栄養摂取量等の変化量との関連 一重回帰分析による検討

	β	<i>p</i> 値
全年齢 (<i>n</i> = 144)		
代理摂食	-0.284	<0.001
身体活動による消費エネルギー量	-0.272	<0.001
野菜類	-0.202	0.007
BMI (介入前)	-0.177	0.010
F = 21.786		<0.001
R ² = 0.385		
調整済み R ² = 0.368		

ステップワイズ法, β = 標準化偏回帰係数, R = 重相関係数

図3 代理摂食の変化量と主な栄養摂取量の変化量との相関（散布図）

考察

減量のための具体的な指導内容は、摂取エネルギー量の制限、ならびに身体活動による消費エネルギー量（運動量）の増加に力点がおかれることが多く、摂取エネルギー量の制限のためには、カロリーの多い食品の種類や摂取量に関する知識の伝授を目的とした指導が一般的である。しかしながら、実際の食品摂取には、知識のみで

なく、食品の摂取行動に至るまでの意識や考え方、行動パターン、嗜好などの要因も影響することから、それらの要因を含む「食行動」に着目した現状分析とそれに基づく指導は減量に効果的であると考えられる。本研究では、われわれが実施してきた減量プログラムの受講者を対象に、介入前後の変化について、特に食行動に焦点をあてた分析を行った。今回の検討の結果、減量プログラ

ムの実施後は、体質に関する認識、代理摂食、満腹感覚、食べ方等、多くの食行動領域での改善が認められ、その改善度は特に肥満者において顕著であった。多変量解析の結果では、代理摂食の改善が、身体活動による消費エネルギー量や野菜摂取量の増加とともに減量に独立して関連していることが明らかとなった。代理摂食には、菓子類（間食）の摂取に関する行動内容が含まれており、実際、代理摂食のスコアの改善と菓子類の摂取量の減少量は有意に関連していた。したがって、「菓子類の買い置き」等の食行動に対する介入は、減量により効果的であると考えられた。

減量を目的とした食行動介入に関する先行研究としては、中高年女性を対象とした減量教室で介入前後の食行動異常の改善群は非改善群と比べ、体重の減少率が有意に高く、かつ1日の歩数による運動量や野菜類等摂取量も増加したことが報告されている^{8,9)}。同報告によると、肥満者は、介入前後の代理摂食、リズム異常、食行動全体の改善が腹囲の減少率に有意な相関があったという本研究とはほぼ共通する結果が示されている。

本研究の一つ目の限界として、本プログラムは生活習慣全般の改善を促した総合的な指導を行ったもので、食行動の改善のみの指導を行ったわけではない。また、DXA法による体脂肪重量の測定や腹部CT検査による内臓脂肪量面積の測定を含む各種検査の実施が、減量行動の動機付けの強化につながったことも考えられる。すなわち、本プログラムで得られた減量効果はあくまでも総合的な介入による結果であるため、食行動改善の単独の介入効果のみ取り出して示すことはできない。二つ目の限界として、今回の検討では、身体活動による消費エネルギー量の評価は加速度センサー付歩数計で行ったが、自転車や水泳、階段昇降などの身体活動量は評価されにくい。しかしながら、問診による身体活動量状況の聞き取りの結果では、自転車を外出の際に毎日利用する者は、受講者144名中で介入前79名、介入後70名とそれぞれ約5割を占めていたが、自転車の利用時間は、介入前後とも平均約31分と介入前後での差はなかった。また、運動としてエアロバイク等を利用している者は、介入前2名、介入後3名、水泳では介入前11名、介入後13名、階段昇降は介入前1名、介入後2名といずれも少なく、これらの運動による影響は大きくないと考えられた。三つ目の限界として、本研究は、比較対照群を設けず無作為割付をせずに、本プログラム受講者における介入前後の各指標の比較のみを行ったため、本プログラムによる食行動改善と減量効果を明確には評価できていない。そこで、本研究では、同じ介入という曝露を受けた中で生じた、個々人の食行動の変化と体重変化との関連を検討し、さらに多変量解析により体重変化に影響する主要な他の交

絡要因を調整した検討において、有意な関連性を認めた。この結果は、厳密には食行動の変化と体重変化との間の因果関係を立証したとは言えないが、食行動の改善が減量に寄与するという本研究の仮説を支持する説得力のある証拠と考えられる。

以上をまとめると、当センターにおいて一般健常者の女性に対して実施した減量プログラム「スリム塾」により、参加者の有意な減量効果が認められ、血圧や血液所見も有意に改善した。栄養摂取状況にも改善がみられ、エネルギー、炭水化物、脂質、砂糖、油脂類、菓子等の摂取量が有意に減少するとともに野菜類の摂取量と身体活動による消費エネルギー量が有意に増加した。さらに、多くの食行動領域での改善が認められ、多変量解析の結果、代理摂食の改善は減量に独立して関連していることが明らかとなった。すなわち、代理摂食の改善の指導は、減量により効果的であることが窺われた。今後の課題として、メタボリックシンドロームの有所見率は男性に多く、また高校生を対象にした介入研究では、坂田らの食行動質問表²⁾を参考に作成した尺度において、代理摂食、過食、リズム異常、食事内容の食行動で男女間の差が認められたという報告があり¹³⁾、さらに最新の食行動質問表は男女別に改変されていることから¹⁴⁾、男性の対象者を増やして検討していくことが必要である。

謝 辞

稿を終えるにあたり、本研究論文の作成に多大なるご協力を頂いた大阪府立健康科学センター副所長北村明彦氏に深く感謝申し上げます。また、ともに研究を進めてきた大阪府立健康科学センターの各位に対し深甚の謝意を表します。

共同研究者：黒川 道典（大阪府立大学）、永野 明美（四条曙保健所）、秦野 昌美（医療法人あけぼの会）、坪井 美也子（吹田保健所）、柏木 千裕（前大阪府立健康科学センター）

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），pp. 3-187（2007）厚生労働省健康局，東京
- 2) 坂田利家他：肥満症治療マニュアル，17-38（1996）医歯薬出版，東京
- 3) Sasaki, S., Katagiri, A., Tsuji, T., Shimoda, T. and Amano, K.: Self-reported rate of eating correlates with body mass index in 18-y-old Japanese women, *Int. J. Obes.*, **27**, 1405-1410（2003）
- 4) Otsuka, R., Tamakoshi, K., Yatsuya, H., Murata, C., Sekiya, A., Wada, K., Zhang, H.M., Matsushita, K., Sugiura, K., Takefuji, S., OuYang, P., Nagasawa, N., Kondo, T., Sasaki, S. and Toyoshima, H.: Eating fast leads to obesity: findings based on self-administered questionnaires

- among middle-aged Japanese men and women, *J. Epidemiol.*, **16**, 117–124 (2006)
- 5) Maruyama, K., Sato, S., Ohira, T., Maeda, K., Noda, H., Kubota, Y., Nishimura, S., Kitamura, A., Kiyama, M., Okada, T., Imano, H., Nakamura, M., Ishikawa, Y., Kurokawa, M., Sasaki, S. and Iso, H.: The joint impact on being overweight of self reported behaviours of eating quickly and eating until full: cross sectional survey, *BMJ.*, 337, a2002 (2008)
- 6) Nishitani, N. and Sakakibara, H.: Relationship of obesity to job stress and eating behavior in male Japanese workers, *Int. J. Obes.*, **30**, 528–533 (2006)
- 7) Nishitani, N., Sakakibara, H. and Akiyama, I.: Eating behavior related to obesity and job stress in male Japanese workers, *Nutr.*, **25**, 45–50 (2009)
- 8) 黒川由美, 土田幸恵, 東根裕子, 三村寛一, 浅井 均, 奥田豊子: 市民対象ダイエット教室における減量要因の検討—食行動変容と歩数, 減量との関連性—, 大阪教育大学紀要, **56**, 15–28 (2007)
- 9) 黒川由美, 土田幸恵, 東根裕子, 三村寛一, 浅井 均, 奥田豊子: 減量教室受講後の MetS 診断基準値の変化と中高年女性の食生活との関連性, 肥満研究, **15**, 190–195 (2009)
- 10) 大隈和喜, 大隈まり, 吉松博信, 黒川 衛, 坂田利家: 質問表による肥満症患者の食行動異常抽出の試み, 第14回日本肥満学会記録, 日本肥満学会, 東京, 316–318 (1994)
- 11) 黒川道典, 永野明美, 泉本裕子, 伯井朋子, 佐藤眞一: 大阪府立健康科学センター半定量食物摂取頻度調査システムの開発—ボランティアでの検討 (第1報)—第49回日本栄養改善学会, 沖縄 (2002)
- 12) 泉本裕子, 黒川道典, 永野明美, 伯井朋子, 佐藤眞一: 大阪府立健康科学センター半定量食物摂取頻度調査システムの開発—地域集団での検討 (第2報)—第49回日本栄養改善学会, 沖縄 (2002)
- 13) 田山 淳, 渡辺諭史, 西浦和樹, 宗像正徳, 福土 審: 高校生版食行動尺度の作成と肥満度に関連する食行動要因の検討, 心身医学, **48**, 217–227 (2008)
- 14) 川畑奈緒, 松島雅人, 湯浅 愛, 藤山康広, 田嶋尚子: 2型糖尿病患者における食行動の偏りと栄養素摂取量および食品群別摂取量との関連, 糖尿病, **52**, 757–765 (2009)
- (受付: 平成22年5月21日, 受理: 平成22年10月18日)