

メタボリックシンドローム予防を目指した 「天使健康栄養クリニック」の効果

Tenshi Health and Nutrition Clinic —Protective Effects on Metabolic Syndrome—

松 下 真 美 ¹⁾ Mami MATSUSHITA	金 子 裕 子 ²⁾ Hiroko KANEKO	佐々木 正 子 ³⁾ Masako SASAKI	清 水 真 理 ²⁾ Mari SHIMIZU
渡 辺 久美子 ⁴⁾ Kumiko WATANABE	佐 藤 あゆみ ⁵⁾ Ayumi SATO	中 川 幸 恵 ⁶⁾ Yukie NAKAGAWA	松 田 清 美 ⁷⁾ Kiyomi MATSUDA
伊 藤 和 枝 ¹⁾ Kazue ITO	木 谷 信 子 ¹⁾ Nobuko KIYA	原 美智子 ⁸⁾ Michiko HARA	牧 田 章 ¹⁾ Akira MAKITA
百々瀬 いづみ ¹⁾ Izumi MOMOSE	森 谷 黎 ¹⁾ Kiyoshi MORIYA	斉 藤 昌 之 ¹⁾ Masayuki SAITO	関 谷 千 尋 ¹⁾ Chihiro SEKIYA

Tenshi Health and Nutrition Clinic aimed to identify methods for preventing metabolic syndrome by conducting studies for 3 months in 2006 and 2007. A total of 58 participants underwent medical examinations, including measurement of waist circumference, blood pressure, and blood biochemistry, before and after a 3-month support program. This program consisted of lectures and counseling for improving dietary and physical activities.

The program decreased the waist circumference and blood glucose, blood pressure, and blood triglyceride levels of the participants to a certain extent, thereby leading to a slight decrease in the number of patients diagnosed with metabolic syndrome. Thus, Tenshi Health and Nutrition Clinic have developed a program for the prevention of metabolic syndrome, although further modifications of this program may be necessary.

メタボリックシンドローム(メタボ)予防を目指した「天使健康栄養クリニック」を2006年と2007年に開設し、地域住民58名を対象に食事や運動、健康行動への介入支援指導を約3ヶ月間に渡って行い、腹囲や血圧、血中成分などのメタボ関連指標の変化を調べた。

介入前後での平均値を比較すると、男女間で若干の違いがあるものの、腹囲と血糖が有意に低下し、血圧と中性脂肪も低下傾向が認められた。メタボの診断基準からメタボおよび予備群の判定を行い、人数を比較したところ、3ヶ月の介入によってメタボ該当者は10名から9名に、予備群は31名から28名に、それぞれ減少したことがわかった。これらの結果から、本クリニックはメタボの予防・改善に一定の効果があると結論した。なお、介入の効果には大きな個人差が見られたので、今後はこれらを考慮した介入方法の検討が必要であろう。

Key words: metabolic syndrome (メタボリックシンドローム)
obesity (肥満)
prevention (予防)
visceral fat (内臓脂肪)
adipocytokine (アディポサイトカイン)
leptin (レプチン)
adiponectin (アディポネクチン)

- 1) 天使大学 看護栄養学部 栄養学科
- 2) 天使大学大学院 看護栄養学研究科
- 3) 北海道循環器病院
- 4) 相模女子大学短期大学部 食物栄養学科
- 5) 北海道立食品加工研究センター
- 6) 札幌社会保険総合病院
- 7) 札幌麻生脳神経外科病院
- 8) 元天使大学 看護栄養学部 栄養学科

(2009年11月2日受稿、2010年3月1日 審査終了受理)

必須項目	腹腔内脂肪蓄積 ウエスト周囲径：男性 $\geq 85\text{cm}$ 女性 $\geq 90\text{cm}$ (内臓脂肪面積 男女とも $\geq 100\text{cm}^2$)
選択項目	高トリグリセリド血症 $\geq 150\text{mg/dl}$ かつ／または 低HDLコレステロール血症 $< 40\text{mg/dl}$
これら項目のうち2項目以上 (男女とも)	収縮期血圧 $\geq 130\text{mmHg}$ かつ／または 拡張期血圧 $\geq 85\text{mmHg}$
	空腹時血糖 $\geq 110\text{mg/dl}$
※CTスキャンなどで内臓脂肪量測定を行うことが望ましい。 ※ウエスト周囲径は立位、軽呼吸時、臍レベルで測定する。 脂肪蓄積が著明で臍が下方に偏位している場合は、肋骨弓下縁と前腸骨稜上線の中点の高さで測定する。 ※メタボリックシンドロームと診断された場合、糖負荷試験が勧められるが診断には必須ではない。 ※高トリグリセリド血症、低HDLコレステロール血症、高血圧、糖尿病に対する薬剤治療をうけている場合は、それぞれの項目に含める。 (日本内科学会誌 2005)	

図 1. メタボリックシンドロームの診断基準

I. 緒 言

近年、過食や運動不足を主因とする肥満が増加しており、それに関連する健康障害も急増している。特に、内臓脂肪型の肥満は、糖尿病や高血圧、脂質異常症といった動脈硬化につながる疾患群（いわゆる生活習慣病）のベースとなっており、これらの異常が同一者に重なった状態は「メタボリックシンドローム」（以下、メタボと略記）と呼ばれ、心筋梗塞や脳卒中を発症させることが明らかにされた。これらを踏まえて2005年には、日本内科学会や日本肥満学会、日本糖尿病学会などの8学会が合同で、メタボの診断基準を策定した（図1）¹⁾。この基準によると、現在わが国の40～74歳の男性の2人に1人、女性の5人に1人が、メタボが強く疑われる者または予備群と考えられる者に該当するといわれており²⁾、その対策が急がれてきた。事実、2008年度から、高齢者の医療の確保に関する法律の施行に伴って、医療保険者に特定健康診査と特定保健指導が義務付けられたが、これはメタボリックシンドロームに焦点を当てて、健診で対象者を抽出し、個別に行動変容を

伴う保健指導を実施し、その有病者と予備群を減少させようとするものである³⁾。

天使大学は、2006年度より大学院看護栄養学研究科を発足し、栄養管理学専攻における臨床栄養学的研究の一環として、メタボ予防を目的とした「天使健康栄養クリニック」を開設した。当クリニックでは、地域住民を対象に体組成や血液性状、体力の測定検査、栄養摂取量や身体活動、行動変容ステージの調査などを行い、そのデータに基づいた食事や運動、健康行動への介入支援指導を約3ヶ月間行った。本論文では、2006年度と2007年度の対象者58名について、介入前後の変化をメタボの診断基準項目を中心に解析・検討した結果を報告する。なお、食事や運動、行動変容段階などの変化については、別途報告した⁴⁻⁷⁾。

II. 方 法

1. 対象者

札幌市とその近郊の住民を対象にして、新聞、天使大学ホームページ、町内会の広報誌等にて一般公募を行い、2006年度50名、2007年度59名の応募者がいた。メタボ該当者もしくは予備群に該当

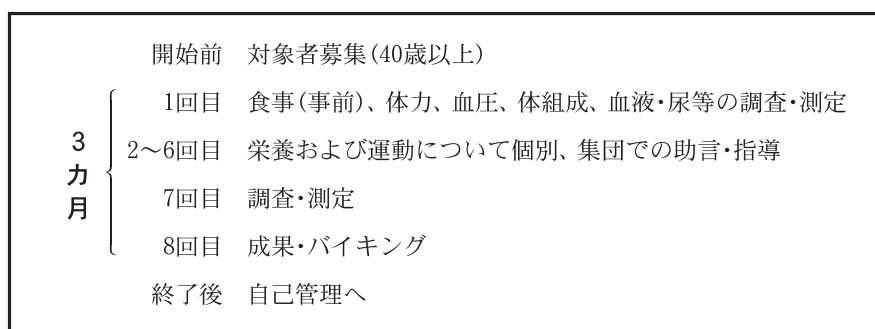


図2. 天使健康栄養クリニックの流れ

表1. 天使健康栄養クリニックプログラム

回	2006	2007	内 容
1	9/9	5/12	①開講式：開講挨拶、概要説明、スタッフ紹介 ②身体計測、血圧測定、採血、検尿 ③講話「生活習慣病について」 ④体力測定 (2007)
2	9/23	5/26	①「身体計測、臨床検査、食事調査、健康行動調査」の結果報告 ②栄養指導：講話「内臓脂肪を減らすための食事」、個人指導 ③健康行動指導：講話「体力の定義・評価」、個人指導 (2006) ④健康行動指導：講話「健康行動指導について」、個人指導 (2007) ⑤体力測定 (2006)
3	10/9	6/9	①栄養指導：講話「血糖を正常に保つための食事」、個人指導 (2006) ②栄養指導：講話「脂質異常症を防ぐための食事」、個人指導 (2007) ③健康行動指導：講話「身体活動を増やす工夫～すわるビクスほか」、個人指導 (2006) ④健康行動指導：講話「体力をアップするための運動と体力測定について」、個人指導 (2007) ⑤健康相談 (2007)
4	10/21	6/30	①栄養指導：講話「脂質異常症を防ぐための食事」、個人指導 (2006) ②栄養指導：講話「血糖を正常に保つための食事」、個人指導 (2007) ③健康行動指導：講話「ゲームで運動(運動による障害と予防も含む)」, 個人指導 (2006) ④健康行動指導：講話「身体活動を増やす工夫～すわるビクスほか」、個人指導 (2007) ⑤健康相談 (2007)
5	11/11	7/14	①栄養指導：講話「血液や細胞の酸化を防ぐための食事」、個人指導 (2006) ②栄養指導：講話「高血圧予防・治療のための食事」、個人指導 (2007) ③健康行動指導：講話「無理なく楽しく続ける健康行動の工夫」、個人指導 (2006) ④健康行動指導：講話「ゲームで運動(運動による障害と予防も含む)」, 個人指導 (2007)
6	11/23	7/28	①講話：「悪い肥満と良い肥満」 ②栄養指導：講話「外食の選び方」、個人指導 (2006) ③栄養指導：講話「血液や細胞の酸化を防ぐための食事」、個人指導 (2007) ④健康行動指導：個人指導 (2006) ⑤健康行動指導：講話「ストレス回避と積極的休養」、個人指導 (2007) ⑥健康相談 ⑦「探索ウォーキング」 (2006)
7	12/9	8/11	①身体計測、血圧測定、採血、検尿、食事調査、健康行動調査 ②体力測定 ③健康行動指導：個人指導
8	12/23	8/26	①「身体計測、臨床検査、食事調査、健康行動調査、体力測定」の結果報告、講評 ②終了式：バイキングによる会食

し、かつ、健康上特別な問題を有しない者を優先して選考し、2006年度37名、2007年度36名を対象とした。また、各年度ともに介入中途での欠席者が出たために、プログラム終了者は、2006年度30

名(男性13名、女性17名)、2007年度28名(男性9名、女性19名)となった。データの解析における対象者は、プログラム修了者のみとした。尚、本研究は天使大学倫理委員会の承認を得て実施さ

表 2. 身体状況の変化

	男性 (n=22)		女性 (n=36)		全体 (n=58)	
	指導前	指導後	指導前	指導後	指導前	指導後
年齢 (歳)	59.3 ± 11.4		60.4 ± 7.7		60.0 ± 9.2	
体重 (kg)	72.5 ± 11.0	70.0 ± 9.4**	62.2 ± 9.0	60.1 ± 7.6***	66.1 ± 10.9	63.9 ± 9.6***
BMI	25.8 ± 2.3	24.9 ± 2.2**	26.4 ± 3.8	25.5 ± 3.2***	26.2 ± 3.3	25.3 ± 2.8***
体脂肪率 (%)	28.4 ± 6.9	25.2 ± 6.5*	37.4 ± 6.2	35.6 ± 5.7***	34.0 ± 7.8	31.7 ± 7.8***
腹囲 (cm)	93.5 ± 8.8	90.1 ± 7.2***	92.6 ± 8.7	89.7 ± 7.1***	93.0 ± 8.7	89.9 ± 7.1***
VFA (BIA) (cm ²)	134.8 ± 35.2	123.7 ± 36.8**	109.2 ± 25.6	105.8 ± 20.4	118.9 ± 31.9	112.6 ± 28.8***

平均値 ± 標準偏差, 対応のある t 検定, ***p < 0.001 **p < 0.01 *p < 0.05 (指導前 vs 指導後)

れた。

2. 実施時期

2006年度は 9 月～12 月、2007年度は 5 月～ 8 月の 3 ヶ月の間に平均月 2 回、計 8 回のプログラムを 9 : 00～12 : 30に行った。

3. 実施内容

クリニック全 8 回の概要を図 2 に示した。1 回目と 7 回目の調査・測定は、体組成、尿・血液検査、血圧測定、食事・栄養摂取量 (事前)、歩数、運動量、体力、行動変容ステージ等の測定を行った。2 回目～6 回目の集団での指導内容については表 1 に示した。個別の助言内容は、食事・栄養に関しては、事前に行った食事摂取状況調査をもとに、糖尿病治療のための食品交換表やフードモデルを使用した助言とグラフ化体重日記の記録による体重管理を行った。身体活動と運動に関しては、毎日の歩数、運動の実施内容、栄養・運動・休養に関する毎月の目標とその自己評価を記入する生活日誌を被験者に記入してもらい、これをもとに課題の共有、改善策の検討を行った。8 回目の成果・バイキングは、クリニック参加による変化の確認と自己管理についての助言、各自の食事量の理解確認などが行われた。

1) 体組成、尿・血液検査、血圧測定

第 1 回目 (介入指導前) と第 7 回目 (介入指導後) の 9 : 00～11 : 30の間に、空腹状態で以下の項目の検査を行った。

- (1) 身体計測：身長、体重に加えて、InBody 720 (BIOSPACE 社, Seoul, Korea) を用いて体脂肪量と内臓脂肪面積を測定した。
- (2) 腹囲測定：一般的メジャーを用いて計測マニュアル確認後、測定した。
- (3) 検尿：ウリエース-Te (テルモ株式会社, 東京, 日本) を用いて、ブドウ糖、蛋白質、ウロビリノーゲン、潜血の有無を医師が確認した。一部尿を採取し、株式会社エスアール

エル (北海道札幌市中央区南 19 条西 13 丁目 2-25) に Na、K、クレアチニンの測定を依頼した。

- (4) 血圧・脈圧測定：座位にて 3 回深呼吸後、デジタル自動血圧計 HEM-705I ファジィ (オムロンヘルスケア株式会社, 東京, 日本) を用いて、左上腕にて連続 3 回測定し平均値を使用した。
- (5) 採血および検査：前腕より静脈血を採取し、一般血液検査および血清生化学的検査を株式会社エスアールエルに依頼した。
- (6) 血中アディポサイトカイン測定：血液の一部を遠心分離して血清を分離し、enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) 法にて、レプチンを Human Leptin ELISA Kit (B-Bridge 社, Mountain View, CA, USA)、アディポネクチンをヒトアディポネクチン ELISA キット (大塚製薬株式会社, 東京, 日本) で測定した。

2) メタボの判定

メタボの診断基準により各指標の正常者および異常者に振り分け、それに基づくメタボ該当者と該当予備者を抽出した。

4. データ解析

得られた値は、平均値 ± 標準偏差で表し、それらの差の検定には t 検定を用いた。統計学的有意水準は、p < 0.05 とした。統計ソフトは、SPSS 15.0J for Windows (SPSS 社, 東京, 日本) および Microsoft Excel を使用した。

Ⅲ. 結 果

1. 身体状況の変化

指導前後の身体状況の変化を表 2 に示した。全体では、体重、BMI、体脂肪率、腹囲、内臓脂肪面積で有意な減少が認められた。男女別にみると、

表3. 血圧, 血糖, 血清脂質およびアディポサイトカインの変化

	男性 (n=22)		女性 (n=36)		全体 (n=58)	
	指導前	指導後	指導前	指導後	指導前	指導後
血圧・収縮期 (mmHg)	135.0 ± 17.2	130.7 ± 14.2	135.1 ± 19.6	129.3 ± 14.7*	135.1 ± 18.6	129.8 ± 14.4**
血圧・拡張期 (mmHg)	84.3 ± 9.8	83.2 ± 8.0	80.8 ± 10.8	78.7 ± 8.6	81.9 ± 10.5	80.3 ± 8.6
血糖値 (mg/dl)	95.7 ± 13.0	94.2 ± 9.8	97.6 ± 16.3	95.2 ± 13.7	96.9 ± 15.0	94.8 ± 12.3*
HbA1c (%)	5.4 ± 0.4	5.4 ± 0.5	5.5 ± 0.5	5.4 ± 0.5	5.5 ± 0.5	5.4 ± 0.5
インスリン (μ U/ml)	6.45 ± 4.29	8.26 ± 6.74	8.90 ± 6.26	7.50 ± 4.22*	7.97 ± 5.68	7.78 ± 5.27
HOMA 指数	1.51 ± 1.00	1.94 ± 1.62	2.16 ± 1.64	1.77 ± 1.13*	1.91 ± 1.46	1.83 ± 1.32
中性脂肪 (mg/dl)	147.7 ± 62.0	130.3 ± 66.2	96.5 ± 56.0	91.7 ± 75.3	115.9 ± 63.0	106.3 ± 73.9
HDL (mg/dl)	56.4 ± 13.8	55.0 ± 14.8	65.4 ± 13.5	62.7 ± 12.8**	62.0 ± 14.2	59.7 ± 14.0**
総コレステロール (mg/dl)	223.7 ± 22.1	213.5 ± 24.3	223.3 ± 32.6	220.1 ± 37.2	223.5 ± 28.9	217.6 ± 32.8
レプチン (ng/ml)	8.16 ± 5.17	4.87 ± 4.85***	19.02 ± 10.89	15.60 ± 11.26***	14.90 ± 10.53	11.53 ± 10.68***
アディポネクチン (μ g/ml)	10.50 ± 4.75	9.72 ± 3.83	12.94 ± 5.22	15.53 ± 6.07***	12.02 ± 5.14	13.32 ± 6.01

平均値 ± 標準偏差, 対応のあるt検定, ***p < 0.001 **p < 0.01 *p < 0.05 (指導前 vs 指導後)

男性では、いずれも有意な減少が認められたが、女性の内臓脂肪面積では減少傾向にあるものの有意な差は認められなかった。男女ともに多くの項目で減少が見られたが、女性の腹囲以外は正常範囲内にはなかった。

2. 血圧, 血糖, 血清脂質ならびにアディポサイトカインの変化

指導前後の血圧, 血糖, 血清脂質ならびにアディポサイトカインの数値を表3に示した。

1) 血圧の変化

収縮期血圧は、全体、女性で有意な変化が見られたが、男性では見られなかった。拡張期血圧は、全体、男女ともに有意な変化は見られなかった。メタボの診断基準である収縮期血圧130mmHg以上かつ/または拡張期血圧85mmHg以上の高血圧者は、全体で指導前に56.9%認められ、指導後もその割合は変わらなかった。

2) 血糖値, HbA1c, インスリン, HOMA 指数の変化

血糖値は、全体で指導前96.9mg/dl、指導後94.8mg/dlと有意な低下が見られた。男女で差は見られなかったが、平均値は指導前、指導後どちらも正常範囲内にあった。ヘモグロビン A1c (HbA1c) は、全体、男女別で指導前、指導後の平均5.4~5.5%と差はなかったが、正常範囲内にあった。インスリンは、女性で指導前8.90 μ U/ml、指導後7.50 μ U/mlと有意な低下が見られた。男性、全体で差は見られなかった。HOMA 指数は、女性で指導前2.16、指導後1.77と有意な低下が見られたが、全体、男性では見られなかった。

3) 血清脂質の変化

中性脂肪は、全体、男女別で指導前後で差は認められず、平均値はメタボの診断基準である150 mg/dl 以下にとどまっていた。HDL コレステロールは、指導前後とも平均値は、メタボの診断基準である40mg/dl 以下ではなかったが、全体で指導前62.0mg/dl、指導後59.7mg/dl、女性で指導前65.4mg/dl、指導後62.7mg/dlと指導後に低下した。男性では有意差はなかった。総コレステロールは、全体の平均値は指導前223.5mg/dl、指導後217.6mg/dlで変化は認められなかった。男性、女性いずれにおいても変化は認められなかった。

4) アディポサイトカインの変化

血清レプチンは、全体の指導前平均値は、14.90ng/ml、指導後11.53ng/mlで指導後に有意に低下した。男性の指導前平均値は、8.16ng/ml、指導後4.87ng/ml、女性の指導前平均値は、19.02ng/ml、指導後15.60ng/mlといずれにおいても指導後低下した。女性の方が高値を示している点については、血清レプチンには性差があることが報告されている。アディポネクチンは、全体、男性では変化が認められなかったが、女性では指導前平均値12.94 μ g/ml、指導後15.53 μ g/mlと指導後に有意な上昇が見られた。

3. メタボ該当者の変化

クリニック開始時 (指導前)、3ヶ月後 (指導後) のメタボ該当者と該当予備者の人数を示したものが表4で、指導前では、腹囲が基準値以下の17名 (男性3名、女性14名) に対して、基準値を超える者が41名 (男性19名、女性22名) と明らかに多かった。さらに前者でも高血糖、高血圧、脂質異常症を呈する者がおり、後者でも血糖や中性

表 4. メタボ該当者および予備群の変化

	腹囲 ≥90	血糖 ≥110	TG ≥ 150 and/or HDL < 40	血圧 ≥ 130/85	男性 (n=22)		女性 (n=36)		ドロップアウト	
					指導前	指導後	指導前	指導後	男性 (n=5)	女性 (n=10)
メタボ 該当者	○	○	○	○	0	1	0	0	0	0
	○	○	-	-	1	0	0	0	0	0
	○	○	-	○	0	0	2	3	0	1
	○	-	○	○	4	4	3	1	0	1
予備者	○	○	-	-	0	0	1	0	0	1
	○	-	○	-	3	1	1	0	0	0
	○	-	-	○	6	5	10	10	0	3
	○	-	-	-	5	7	5	5	2	1
選択項目のみ 該当者	-	○	○	○	1	1	0	1	0	0
	-	○	○	-	0	0	0	0	0	0
	-	○	-	○	1	0	1	0	0	0
	-	-	○	○	0	1	2	0	1	0
	-	○	-	-	0	0	0	0	0	0
	-	-	○	-	0	0	0	2	1	0
該当せず	-	-	-	-	1	1	8	9	1	2

表 5. クリニック開始時の状態と 3 ヶ月後の変化

	クリニック3ヵ月後の判定		
	メタボ	予備者	該当せず
クリニック開始時の判定			
メタボ	5 (男性2、女性3)	5 (男性3、女性2)	0 (男性0、女性0)
予備者	4 (男性3、女性1)	21 (男性10、女性11)	6 (男性1、女性5)
該当せず	0 (男性0、女性0)	2 (男性0、女性2)	5 (男性3、女性12)

※ n=58 (男性 n=22、女性 n=36)

脂肪が基準値以下（正常）の者もあり、診断基準による総合的な判断の必要性が再確認された。メタボ該当者は、指導前が男性 5 名、女性 5 名、指導後が男性 5 名、女性 4 名と合計 10 名から 9 名に減った。該当予備者は、指導前が男性 14 名、女性 17 名、指導後が男性 13 名、女性 15 名と合計 31 名から 28 名に減った。また、ドロップアウトした者 15 名のうち、メタボ該当者は女性 2 名、該当予備者は男性 2 名、女性 5 名であった。

各該当群が 3 ヶ月後にどの該当群に変化したのかを示したものが表 5 で、メタボから予備者になった者は 5 名、予備者から該当せずになった者は 6 名と 11 名が改善していた。メタボから予備者になった 5 名はすべて中性脂肪が異常から正常となり、さらに 5 名のうちの 2 名は血圧も正常となった。予備者から該当せずになった 6 名のうちの 2 名は、腹囲はもちろんのこと、血圧も正常となった。しかし、メタボのままが 5 名、予備者のままが 21 名、予備者からメタボになった者が 4 名、該当せずから予備者になった者が 2 名いた。

IV. 考 察

メタボ該当者およびメタボ予備群を多く含む一般市民 58 名を対象に食事栄養や身体活動などについて介入指導を 3 ヶ月間行うことにより、身体的・生化学的にどのような変化があったのかを比較したが、体重、BMI、体脂肪率、腹囲、内臓脂肪面積はいずれも有意に低下したことから、今回の介入指導は平均として一定の効果があったと思われる。これは血液検査項目に関しても同様であり、特に女性では、指導後の血糖に関する項目で有意な変化が認められた。インスリンの有意な低下は、少量のインスリンで血糖の取り込みが促進されたことを示唆し、体重、体脂肪率、腹囲の低下すなわち肥満の是正がインスリン抵抗性を改善したと考えられる。事実、インスリン抵抗性の指標である HOMA 指数⁸⁾も女性では有意に低下した。なお、女性の内臓脂肪面積は有意な減少が認められなかったが、この原因の一つとして、本研究ではゴールドスタンダードとされている X 線 CT 法ではなく、生体インピーダンス法 (BIA) による測定を行ったことが考えられる。

BIAによる内臓脂肪の数値はあくまでも推定値であり、特に皮下脂肪が多い女性では測定値の信頼性が低くなるためであろう⁹⁾。

脂肪組織から分泌される生理活性物質アディポサイトカインは、皮下脂肪に比べ、内臓脂肪で活発に分泌され、メタボにおける健康障害の発症および動脈硬化の発症にも直接関与している⁹⁾。本研究では、代表的なアディポサイトカインであるレプチン、アディポネクチンの血中濃度の測定を行った。レプチンは、主に視床下部弓状核に分布する受容体を介して摂食抑制とエネルギー消費亢進をもたらすペプチドで、体脂肪が多く肥満度が高いほどレプチンの産生が多く血中レベルも高くなる¹⁰⁾。今回の結果では、全体、男女別で有意な低下が認められたが、これは体脂肪率、腹囲の低下を反映したものと思われる。次に、アディポネクチンは、糖代謝の改善効果に加えて動脈保護作用、抗炎症作用などを有するアディポサイトカインであるので、それが少なくなるほどメタボリックシンドロームの危険が増加することになり、血中アディポネクチン濃度の測定が有用であるとされている¹¹⁾、今回は女性でのみ有意な上昇が見られた。これは、血糖に関する項目や血圧の低下などが女性でのみ見られたことと符合する結果と言えよう。

メタボ該当者および予備者は指導前41名から指導後37名と4名減った。また、個人での変化を見るとメタボから予備者になった者、予備者から該当せずになった者、あわせて11名が改善していた。しかし、逆に結果の思わしくなかった者（予備者からメタボ、該当せずから予備者）や変化のなかった者（メタボ、予備者のまま）はあわせて32名いた。このように本クリニックでの介入指導効果については個人差があったが、このような個人差は、食事や運動を含めた広い意味での生活環境の違いや、当人の意識・行動変容段階の違いに起因するところが大いと思われる¹²⁾。さらに、生物学的要因、すなわち当人の遺伝的背景（いわゆる体質）の違いも関与している可能性も考えられる。より高い指導効果を得るには、これらの個人差を考慮した個別対応型の指導方法の確立が必要であり¹³⁾、今後の研究進展が待たれる。

今回のクリニックでは全ての参加者に同等のプログラムで指導を行い、指導前後での比較を行った。しかし、食事や運動の指導効果を厳密に評価

するには、何も指導しなかった者、運動始動のみを実施した者、食事栄養指導のみを実施した者などに群分けして、指導前後のみならず群間比較を行う必要がある、今後、本クリニックを継続するに当たって、特にクリニックでの成果を科学的に評価する上で考慮しなければならない。さらに、ドロップアウトした者の中にもメタボ該当者や予備者がいたが、なぜドロップアウトに至ったのかなどの分析も必要であろう。

V. 結 論

天使健康栄養クリニックに置いて、3ヶ月間の食事および運動介入を行った結果、身体的・生化学的な指標の平均値に有意な変化が認められ、メタボおよび予備群の総数も減少した。したがって、本クリニックはメタボ改善に一定の効果があると思われる。なお、個々人で詳細をみると、改善効果には個人差が見られたので、今後はこれらを考慮した介入法を検討することが必要である。

謝 辞

天使健康栄養クリニックに参加された市民の方々に感謝します。また、本研究は、大学教育高度化推進特別経費－平成18年度・19年度教育・学習方法等改善支援経費－によって実施されました。

引用文献

- 1) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会（松澤佑次委員長）：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，94，188－203，2005.
- 2) 厚生労働省：平成20年国民健康・栄養調査結果の概要について，<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2009/11/h1109-1.html>，2009.
- 3) 厚生労働省：標準的な健診・保健指導プログラム（確定版），<http://www.niph.go.jp/soshiki/jinzai/koroshoshiryo/kenshin/data/zentai.pdf>，2007.
- 4) 関谷千尋：天使健康栄養クリニックの開設とメタボリックシンドロームの臨床栄養学的研究，大学教育高度化推進特別経費－平成18年度・19年度教育・学習方法等改善支援経費報告書，2007.
- 5) 百々瀬いづみ：特定健診・特定保健指導の現状と

- 取り組み～「天使健康栄養クリニック」を活用した「メタボリックシンドローム予防のための健康栄養指導スキルアップ実習プログラム」：第56回日本栄養改善学会学術総会講演集，78，2009.
- 6) Hara, M, et al: Nutrition Care System and its Evaluation: Activity of the TENSHI Health and Nutrition, 15th International Congress of Dietetics Abstract Book, PS-2-138, 2008.
- 7) 清水真理 他:「天使健康栄養クリニック」参加者におけるメタボリックシンドロームリスク高低からみた健康行動変容の程度，日本健康体力栄養学会誌，13，1-9，2009.
- 8) 草鹿育代・長坂昌一郎：インスリンの分泌・抵抗性の臨床評価，門脇 孝 他 編，糖尿病学—基礎と臨床，427-430，西村書店，2007.
- 9) 松下真美 他：体組成計による肥満評価とメタボリックシンドローム血中パラメーターとの関係，栄養学雑誌，67(6)，323-330，2009.
- 10) 小川佳宏 他：レプチンの分子機構と臨床的意義，Molecular Medicine，36，272-280，1999.
- 11) 船橋 徹：アディポネクチン，日本臨床（増刊）肥満症，61，329-340，2003.
- 12) 森谷 梨：「健康行動のための行動変容」における「健康行動理論」の有効性の検討，天使大学紀要，7，1-12，2007.
- 13) 合田敏尚：個人対応栄養学の展望，テラーメイド個人対応栄養学，合田敏尚・岡崎光子 編，183-192，建白社，2009.