

原 著

メタボリックシンドローム関連要因と腹囲に関する追跡調査

富永壽人^{*1}, 緒方文彦^{*2}, 佐川和則^{*3}, 大上 崇^{*1}, 木下秀夫^{*1}, 川崎直人^{*2,3}

^{*1}: 国分病院

^{*2}: 近畿大学薬学部

^{*3}: 近畿大学アンチエイジングセンター

Follow-up Study on Influence Factors of Metabolic Syndrome and Waist Circumference

Hisato TOMINAGA^{*1}, Fumihiko OGATA^{*2}, Kazunori SAGAWA^{*3} Takashi OHUE^{*1},
Hideo KINOSHITA^{*1} and Naohito KAWASAKI^{*2,3}

^{*1}: Kokubu Hospital

^{*2}: Faculty of Pharmacy, Kinki University

^{*3}: Antiaging Centre, Kinki University

Abstract

From April 2008, the special health checkup has been introduced for health keeping in Japan. In this study, a questionnaire survey on living conditions and subjective symptoms to university employees was investigated in 2008-2010. As a result, a blood glucose levels in male employees or a waist circumference in female employees increase with increasing year. Moreover, the percentage of the pre-metabolic syndrome (pre-MetS) did not change. The waist circumference was positive or negative correlated to systolic blood pressure, diastolic blood pressures, triglycerides, and blood sugar or HDL-cholesterol. The questionnaire survey, the value of waist circumference was correlated to the presence or absence of items drugs that lower blood pressure, increase or decrease in body weight, exercise habits, such as eating speed. In the future, the percentage of MetS and obesity would decrease by incorporating the educational activities for lifestyle-related disease prevention knowledge.

Key words: Waist Circumference (腹囲), Metabolic syndrome (メタボリックシンドローム), Lifestyle (生活習慣), University employee (大学教職員)

I. 緒 言

2002年, 世界保健機構 (WHO) は, 世界の全死亡原因の約30%が心血管疾患に起因していると World Health Report により発表した¹⁾。心血管疾患発症の背景には, 高血圧, 脂質異常, 肥満など複数の危険因子が重複して存在し, さらに, これらの危険因子は, 密接に関連していると考えられており, この重複した状態をメタボリックシンドローム (MetS) と称し, 問題視されている²⁻⁴⁾。

2008年4月より, 我が国においても40~74歳までの公的医療保険加入者全員を対象とした保険制度である特定健診 (特定健康診査)・特定保健指導が導入された⁵⁾。その結果, 男性の2人に1人, 女性の5人に1人がMetS該当者またはその予備群 (Pre-MetS) であることが明らか

となった⁶⁾。我が国の現行の判断基準は, 「腹囲が男性で85cm以上, 女性で90cm以上であることに加え, 高血圧, 脂質異常, 高血糖の3項目の内2項目に該当」⁵⁾と定められている。しかし, 国際的な判断基準としての国際糖尿病学会 (IDF) やアメリカ循環器学会 (AHA) / アメリカ心臓肺血液研究所の診断基準では, 腹囲が女性より男性の方が高い値に設定されており, 日本の判断基準の妥当性が問題視されている⁷⁻¹⁴⁾。また, 厚生労働省研究班は, 全国の40-74歳の男女約1万6千人を対象に腹囲と血圧や血糖値などとの関連性を調査した。その結果, 現在は「90cm以上」としている女性の腹囲を「80cm以上」に厳しくすれば, より多くの脳卒中や心疾患を予防でき, さらに, 腹囲が男性84cm前後, 女性80cm前後を上回ると, 心筋梗塞や脳卒中が起きるリスクが上回っていない人に

表 1 自覚症状および生活習慣に関するアンケート

アンケート項目				
自覚症状	Q1	咳・痰が1ヶ月以上続いている。	1. いいえ	2. はい
	Q2	心悸亢進(動悸がする)。	1. いいえ	2. はい
	Q3	胸が痛い・不快感がある。	1. いいえ	2. はい
	Q4	呼吸がしにくい。息切れがする。	1. いいえ	2. はい
	Q5	足がむくむ。	1. いいえ	2. はい
	Q6	食欲がない。	1. いいえ	2. はい
	Q7	空腹時に胃の不快感,胃痛,吐き気がする。	1. いいえ	2. 時々 3. いつも
	Q8	食後に胃の不快感,胃痛,吐き気がする。	1. いいえ	2. 時々 3. いつも
生活状況調査	Q1	現在,血圧を下げる薬を使用していますか。	1. はい	2. いいえ
	Q2	現在,インスリン注射または血糖を下げる薬を使用していますか。	1. はい	2. いいえ
	Q3	現在,コレステロールを下げる薬を使用していますか。	1. はい	2. いいえ
	Q4	医師から,脳卒中(脳出血,脳梗塞など)にかかったといわれたり,治療を受けたことがありますか。	1. はい	2. いいえ
	Q5	医師から,心臓病(狭心症,心筋梗塞など)にかかっているといわれたり,治療を受けたことがありますか。	1. はい	2. いいえ
	Q6	医師から,慢性の腎不全にかかっているといわれたり,治療(人工透析)を受けたことがありますか。	1. はい	2. いいえ
	Q7	医師から貧血といわれたことがありますか。	1. はい	2. いいえ
	Q8	現在,たばこを習慣的に吸っている。	1. はい	2. いいえ
	Q9	20歳の時の体重から10kg以上増加している。	1. はい	2. いいえ
	Q10	1回30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上,1年以上実施している。	1. はい	2. いいえ
	Q11	日常生活において歩行または同等の身体活動を1日1時間以上実施している。	1. はい	2. いいえ
	Q12	ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い。	1. はい	2. いいえ
	Q13	この1年間で体重の増減が±3kg以上あった。	1. はい	2. いいえ
	Q14	他人と比較して食べる速度が速い。	1. 速い	2. ふつう 3. 遅い
	Q15	就寝前の2時間以内に夕食をとることが週に3回以上ある。	1. はい	2. いいえ
	Q16	夕食前に間食(3食以外の夜食)をとることが週に3回以上ある。	1. はい	2. いいえ
	Q17	朝食を抜くことが週に3回以上ある。	1. はい	2. いいえ
	Q18	お酒(日本酒,焼酎,ビール,洋酒等)を飲む頻度は。	1. 毎日	2. 時々 3. ほとんど飲まない(飲めない)
	Q19	睡眠で休養が十分とれている。	1. はい	2. いいえ
	Q20	生活習慣の改善について保健指導を受ける機会があれば,利用しますか。	1. はい	2. いいえ

比べ,男性2.4倍,女性1.6倍と大幅に上昇するという結果を発表している。この結果から,我が国の現行の判断基準において,女性の腹囲改訂が施される可能性が示唆された。一方,生活習慣によるMetSへの影響については,論文などで様々な意見が発表されている^{15,16)}。本研究においても,特定健診を受けた教職員に対し,自覚症状および生活状況についてのアンケート調査を行った。

本研究では,判断基準の改訂が行われた際の有益な知

見を得ることおよび生活習慣とMetSとの関係を明らかにすることを目的とし,特定健診を受けた教職員の判断結果を統計解析した。

II. 方 法

1. 調査対象, 調査時期および調査方法

特定健診は2008-2010年度の期間において実施した。

表 2 年度別における受診者の特定健診結果

	男性教職員			有意差	女性教職員			有意差
	2008 (n=305)	2009 (n=344)	2010 (n=342)		2008 (n=83)	2009 (n=90)	2010 (n=107)	
年齢 (歳)	54.4 ± 8.5	53.6 ± 8.5	53.7 ± 8.5	ns	50.3 ± 6.8	49.8 ± 6.9	49.2 ± 6.8	ns
身長 (cm)	169.3 ± 5.9	169.3 ± 5.6	169.4 ± 5.7	ns	157.5 ± 5.5	157.4 ± 5.7	157.8 ± 5.7	ns
体重 (kg)	70.0 ± 11.3	70.3 ± 11.3	70.2 ± 11.6	ns	55.7 ± 9.6	54.9 ± 9.4	55.1 ± 9.0	ns
BMI (kg/m ²)	24.5 ± 3.3	22.1 ± 3.2	24.4 ± 3.4	ns	22.4 ± 3.3	24.4 ± 3.3	22.1 ± 3.2	ns
腹囲 (cm)	84.4 ± 8.6	85.3 ± 9.0	85.2 ± 9.1	ns	75.2 ± 10.1	78.5 ± 9.3	79.0 ± 8.8	*
収縮期血圧 (mmHg)	134.0 ± 16.5	135.3 ± 19.2	133.0 ± 19.2	ns	126.2 ± 17.4	121.6 ± 18.3	121.4 ± 18.7	ns
拡張期血圧 (mmHg)	82.2 ± 11.4	83.9 ± 12.3	82.4 ± 12.3	ns	76.1 ± 12.5	74.0 ± 12.2	74.4 ± 13.3	ns
中性脂肪 (mg/dL)	136.6 ± 76.4	140.0 ± 89.9	140.6 ± 94.3	ns	110.0 ± 108.7	90.1 ± 53.3	86.8 ± 41.2	ns
HDL (mg/dL)	57.1 ± 13.2	56.0 ± 13.5	55.8 ± 13.3	ns	67.8 ± 14.8	68.9 ± 14.6	68.5 ± 16.4	ns
血糖 (mg/dL)	95.3 ± 15.4	101.9 ± 21.3	103.0 ± 23.3	***	93.5 ± 19.0	93.8 ± 24.2	94.7 ± 19.2	ns

ns: 有意差なし, *: $p < 0.05$, ***: $p < 0.001$

特定健診前にあらかじめ同意書を配布し、2008 年度男性 501 名、女性 203 名、2009 年度男性 452 名、女性 182 名、2010 年度男性 489 名、女性 189 名から特定健診当日に同意書を回収した。本研究では、40 歳以上を対象とし、同意書が得られ、また、血液検査、自覚症状および生活状況についてのアンケート調査において欠損値が認められなかった教職員（2008 年度男性 305 名、女性 83 名、2009 年度男性 344 名、女性 90 名、2010 年度男性 342 名、女性 107 名）を調査対象とした。特定健診の検査項目の内、年齢、身長、体重、BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧、中性脂肪、HDL、血糖について調査した。自覚症状および生活状況についての具体的な調査項目を表 1 に示す。なお、BMI は体重を身長²で除することにより算出した。

MetS の判断基準は、日本肥満学会など 8 学会が策定した判断基準¹⁷⁾に準拠し、腹囲が男性 85cm 以上、女性 90cm 以上であることを必須項目とした。また、選択項目として、①収縮期血圧 130mmHg 以上または拡張期血圧 85mmHg 以上または高血圧治療、②中性脂肪 150mg/dL 以上または HDL40mg/dL 以上または高脂血症治療、③空腹時血糖 110mg/dL 以上または糖尿病治療の内 2 項目以上該当で MetS、1 項目該当で Pre-MetS と診断した。さらに、IDF¹¹⁾や WHO¹²⁾の報告に基づき腹囲が男性 90cm 以上、女性 80cm 以上であることを必須項目とし、同様の選択項目で判断した。

2. 年度別における高血圧、脂質異常、高血糖、腹囲異常、MetS および Pre-MetS 該当者の割合

高血圧、脂質異常、高血糖に関する判断基準は、我が国の現行のものをを用いた。一方、腹囲、MetS、Pre-MetS の判断基準については、我が国の現行の判断基準および

IDF および WHO が公表している判断基準を用い、受診者の異常率を算出した。

3. 統計解析

特定健診結果の統計処理および有意差検定には、Windows JMP ver. 10.0.0 (SAS Institute Inc.) を用いた。特定健診の検査項目の年度間の差は χ^2 検定により評価した。腹囲と健診結果との関連性は、一元配置分散分析である平均 /ANOVA の p 値を算出することにより評価し、各アンケートとの関連性は χ^2 検定により評価した。なお、有意水準は $p < 0.05$ とした。

4. 倫理的配慮

本研究は、2002 年 7 月に施行された「疫学研究に関する倫理指針」における、「資料として既に連結不可能匿名化されている情報のみを用いる疫学研究」に該当し、指針の対象でない。しかし、同指針に規定されているインフォームド・コンセントや個人情報の保護に配慮して実施され、近畿大学薬学部倫理委員会の承認（承認番号 08-001）に基づき実施された。

III. 結 果

1. 年度別における受診者の特徴

年度別における受診者の特定健診結果を表 2 に示す。受診者の平均年齢は、男性教職員では、2008 年度 54.4 ± 8.5 歳、2009 年度 53.6 ± 8.5 歳、2010 年度 53.7 ± 8.5 歳、女性教職員では、2008 年度 50.3 ± 6.8 歳、2009 年度 49.8 ± 6.9 歳、2010 年度 49.2 ± 6.8 歳であった。今回の特定健診における受診者の平均身長、体重および BMI は、男性教職員では、それぞれ 169.3 - 169.4 cm、70.0 - 70.3 kg、

表 3 年度別における高血圧, 脂質異常, 高血糖, 腹囲異、MetS および Pre-MetS 該当者の割合

教職員	年 度	高血圧	脂質異常	高血糖	現行の判断基準			国際的な判断基準		
					腹囲	MetS	Pre-MetS	腹囲	MetS	Pre-MetS
男性	2008(n=305)	22.0	31.5	7.9	41.3	17.7	19.7	21.3	10.5	10.2
	2009(n=344)	23.3	29.1	19.2	45.1	23.3	17.7	29.4	17.4	10.8
	2010(n=342)	23.4	28.4	21.1	48.0	21.9	21.6	27.2	13.5	11.7
	平均	22.9	29.6	16.0	44.8	21.0	19.7	26.0	13.8	10.9
	有意差	ns	ns	***	ns	ns	ns	ns		ns
女性	2008 (n=83)	26.5	15.7	2.4	9.6	3.6	3.6	34.9	10.8	14.5
	2009(n=90)	12.2	8.9	4.4	12.2	3.3	6.7	44.4	8.9	16.7
	2010 (n=107)	14.0	9.3	4.7	14.0	3.7	6.5	46.7	8.4	15.9
	平均	17.6	11.3	3.8	12.0	3.6	5.6	42.0	9.4	15.7
	有意差	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns		ns

ns : 有意差なし, ***: $p<0.001$

表 4 男性教職員における自覚症状および生活状況に関する追跡調査

質 問	2008 (n=305)			2009 (n=344)			2010(n=342)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
自覚症状	Q1	95.7	4.3	-	93.9	6.1	-	95.9	4.1
	Q2	97.0	3.0	-	96.5	3.5	-	96.5	3.5
	Q3	97.7	2.3	-	97.7	2.3	-	96.2	3.8
	Q4	98.0	2.0	-	97.4	2.6	-	98.2	1.8
	Q5	94.4	5.6	-	95.1	4.9	-	94.7	5.3
	Q6	98.7	1.3	-	99.1	0.9	-	99.7	0.3
	Q7	95.1	4.9	0.0	94.8	4.9	0.3	94.2	5.8
	Q8	96.1	3.9	0.0	96.5	3.2	0.3	95.6	4.4
生活状況 調査	Q1	18.7	81.3	-	18.0	82.0	-	18.1	81.9
	Q2	3.3	96.7	-	2.9	97.1	-	3.5	96.5
	Q3	8.2	91.8	-	5.5	94.5	-	10.5	89.5
	Q4	1.3	98.7	-	0.6	99.4	-	1.8	98.2
	Q5	5.6	94.4	-	4.4	95.6	-	5.3	94.7
	Q6	1.0	99.0	-	0.6	99.4	-	0.6	99.4
	Q7	2.3	97.7	-	2.6	97.4	-	3.2	96.8
	Q8	17.4	82.6	-	16.0	84.0	-	16.1	83.9
	Q9	50.2	49.8	-	46.2	53.8	-	44.7	55.3
	Q10	23.9	76.1	-	24.1	75.9	-	28.1	71.9
	Q11	36.7	63.3	-	35.5	64.5	-	35.4	64.6
	Q12	60.3	39.7	-	61.9	38.1	-	64.0	36.0
	Q13	21.3	78.7	-	23.0	77.0	-	24.6	75.4
	Q14	33.8	56.7	9.5	38.1	54.7	7.3	36.8	55.3
	Q15	43.0	57.0	-	43.6	56.4	-	43.0	57.0
	Q16	17.0	83.0	-	15.4	84.6	-	13.7	86.3
	Q17	10.5	89.5	-	12.2	87.8	-	12.6	87.4
	Q18	40.3	28.2	31.5	38.7	31.7	29.7	35.7	33.3
	Q19	65.9	34.1	-	65.1	34.9	-	68.7	31.3
	Q20	65.9	34.1	-	58.1	41.9	-	62.0	38.0

-: 該当なし

22.1 - 24.5 kg/m², 女性教職員では, それぞれ 157.4 - 157.8 cm, 54.9 - 55.7 kg, 22.1 - 24.4 kg/m² となった。その結果, 年齢, 身長, 体重および BMI には, 年度による有意差は認められなかった。本研究では, 特定健診結果の中でも

MetS に関連した項目である腹囲, 収縮期血圧, 拡張期血圧, 中性脂肪, HDL および血糖に着目した。その結果, 男性教職員では, 腹囲, 収縮期血圧, 拡張期血圧, HDL については, 年度別で変化は認められなかった。しかし,

表 5 女性教職員における自覚症状および生活状況に関する追跡調査

質 問		2008 (n=83)			2009 (n=90)			2010 (n=107)		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
自覚症状	Q1	98.8	1.2	-	93.3	6.7	-	96.3	3.7	-
	Q2	95.2	4.8	-	96.7	3.3	-	99.1	0.9	-
	Q3	98.8	1.2	-	100.0	0.0	-	100.0	0.0	-
	Q4	97.6	2.4	-	98.9	1.1	-	99.1	0.9	-
	Q5	79.5	20.5	-	83.3	16.7	-	80.4	19.6	-
	Q6	100.0	0.0	-	100.0	0.0	-	99.1	0.9	-
	Q7	94.0	6.0	0.0	91.1	8.9	0.0	96.3	3.7	0.0
	Q8	92.8	7.2	0.0	93.3	6.7	0.0	94.4	5.6	0.0
生活状況 調査	Q1	10.8	89.2	-	10.0	90.0	-	8.4	91.6	-
	Q2	4.8	95.2	-	5.6	94.4	-	5.6	94.4	-
	Q3	0.0	100.0	-	2.2	97.8	-	0.9	99.1	-
	Q4	0.0	100.0	-	1.1	98.9	-	0.0	100.0	-
	Q5	1.2	98.8	-	2.2	97.8	-	0.0	100.0	-
	Q6	0.0	100.0	-	1.1	98.9	-	0.0	100.0	-
	Q7	15.7	84.3	-	16.7	83.3	-	15.9	84.1	-
	Q8	3.6	96.4	-	6.7	93.3	-	5.6	94.4	-
	Q9	32.5	67.5	-	27.8	72.2	-	27.1	72.9	-
	Q10	20.5	79.5	-	15.6	84.4	-	20.6	79.4	-
	Q11	27.7	72.3	-	26.7	73.3	-	26.2	73.8	-
	Q12	45.8	54.2	-	52.2	47.8	-	56.1	43.9	-
	Q13	24.1	75.9	-	21.1	78.9	-	17.8	82.2	-
	Q14	38.6	50.6	10.8	37.8	52.2	10.0	42.1	49.5	8.4
	Q15	32.5	67.5	-	37.8	62.2	-	38.3	61.7	-
	Q16	30.1	69.9	-	24.4	75.6	-	31.8	68.2	-
	Q17	13.3	86.7	-	18.9	81.1	-	14.0	86.0	-
	Q18	12.0	27.7	60.2	13.3	33.3	53.3	11.2	35.5	53.3
	Q19	43.4	56.6	-	45.6	54.4	-	49.5	50.5	-
	Q20	67.5	32.5	-	62.2	37.8	-	72.0	28.0	-

-: 該当なし

血糖値は 2008 年度 $95.3 \pm 15.4\text{mg/dL}$, 2009 年度 $101.9 \pm 21.3\text{mg/dL}$, 2010 年度 $103.0 \pm 23.3\text{mg/dL}$ となり, 有意な増加 ($p<0.001$) が認められた。また, 有意差は認められなかったが, 中性脂肪は 2008 年度 $136.6 \pm 76.4\text{mg/dL}$, 2009 年度 $140.0 \pm 89.9\text{mg/dL}$, 2010 年度 $140.6 \pm 94.3\text{mg/dL}$ となり, 増加傾向を示した。

一方, 女性教職員では, 収縮期血圧, 拡張期血圧, 中性脂肪, HDL, 血糖については, 年度別で変化は認められなかった。しかし, 腹囲は 2008 年度 $75.2 \pm 10.1\text{cm}$, 2009 年度 $78.5 \pm 9.3\text{cm}$, 2010 年度 $79.0 \pm 8.8\text{cm}$ となり, 有意な増加 ($p<0.05$) が認められた。

2. 年度別における有病率, 自覚症状および生活状況に関する調査

メタボリックシンドロームの診断基準を用いた年度別における高血圧, 脂質異常, 高血糖, 腹囲異常, MetS および Pre-MetS 該当者の割合を表 3 に示す。その結果, 2008 - 2010 年度における高血圧, 脂質異常の男性教職員の割合は, それぞれ 22.0 - 23.4%, 28.4 - 31.5% となり, 年度別による有意な差は認められなかった。しかし, 高血糖では, 2008 年度 7.9%, 2009 年度 19.2%, 2010 年度 21.2% となり, 有意に該当者の割合が増加した ($p<0.001$)。

また, 高血圧, 脂質代謝異常, 高血糖の女性教職員の割合は, それぞれ 12.2% - 26.5%, 8.9 - 15.7%, 2.4 - 4.7% となり, 年度別による有意な差は認められなかった。同様に, 現行の判断基準を用いた際の腹囲, MetS および Pre-MetS に該当する受診者の割合についても, 男女とも年度間の差は認められなかった。

国際的な判断基準である腹囲「男性 90cm 以上, 女性 80cm 以上」を用い, 腹囲異常者, MetS および Pre-MetS に該当する受診者の割合を算出し, 現行の判断基準と比較したところ, 男性教職員では, 腹囲異常者の割合は 18.8%, MetS は 7.2%, Pre-MetS は 8.8% 低下し, 女性教職員では, 腹囲異常者の割合は, 30.0%, MetS は 5.8%, Pre-MetS は 10.1% 増加した。以上の結果から, 国際的な判断基準である腹囲「男性 90cm 以上, 女性 80cm 以上」を用いても, 男性教職員の方が MetS に該当する受診者の割合は高いことがわかった。一方, 男女別における自覚症状および生活状況に関する追跡調査の結果を表 4 および 5 に示す。その結果, 2008 年度から 2010 年度までを調査したところ, 年度間の有意な差は認められなかった。

3. 腹囲と特定健診との関連性について

腹囲の値と MetS に関連した特定健診項目との関連性

について、Pearson の相関係数を算出し、表 6 に示す。その結果、いずれの年度においても、腹囲と MetS に関連した項目は、有意な相関関係が認められた。

自覚症状や生活状況が腹囲の値に及ぼす影響について検討を行い、表 7 に示す。その結果、男性教職員では、自覚症状として、「心悸亢進」、「胸が痛い・不快感」、「呼吸がしにくい・息切れがする」、「足がむくむ」、「食欲がない」の項目において、女性教職員では、「心悸亢進」の項目において、腹囲と有意な関連性が認められた。一方、生活習慣調査では、男性教職員においては、「現在、血圧を下げる薬を使用している」、「20 歳の時の体重から 10kg 以上増加している」、「1 回 30 分以上の軽い汗をかく運動を週 2 日以上、1 年以上実施している」、「日常生活において歩行または同等の身体活動を 1 日 1 時間以上実施している」、「この 1 年間で体重が± 3 kg 以上あった」、「他人と比較して食べる速度が速い」の項目において、腹囲と有意な関連性が認められた。また、腹囲の上昇に伴い、高血圧症になる教職員数も有意に増加していた。その他の項目では、「就寝前の 2 時間以内に夕食をとることが週に 3 回以上ある」、「夕食前に間食をとることが週に 3 回以上ある」の 2 項目が、腹囲上昇と比較的強い関連性があった。女性教職員においても、男性教職員ほど顕著ではなかったが、同様の傾向が認められた。

IV. 考 察

1. 年度別における受診者の特徴

2010 年度国民健康・栄養調査では、40 - 69 歳の身長、体重および BMI は、男性ではそれぞれ 167.5cm, 67.2kg, 23.9kg/m², 女性では、それぞれ 154.5cm, 54.0kg, 22.6kg/m² と報告されており¹⁸⁾、本研究における受診者と比較したところ同様の値を示した。本研究では、特定健診結果の中でも MetS に関連した項目である腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧、中性脂肪、HDL および血糖に着目した。HDL は採血条件の影響は大きくないが、食事から摂取される脂肪のほとんどが中性脂肪であることや、血糖値は食事の影響を大きく受けると考えられるが、今回の採血条件は、早朝空腹時で統一されているため、正確な値を示している。男性教職員では、血糖値および中性脂肪の 2 項目において増加傾向が認められた。我が国の糖尿病患者数は、生活習慣と社会環境の変化に伴って急速に増加している。糖尿病は発病すると治癒することではなく、放置すると網膜症、腎症、神経障害などの合併症を引き起こし、末期には失明の可能性や透析治療が必要となる。さらに、糖尿病は脳卒中、虚血性心疾患などの心血管疾患の発症、進展を促進することも知られている。これらの合併症は患者の QOL (Quality of life) を著しく低下させるだけでなく、医療経済的にも大きな負担を社会

表 6 腹囲の値と MetS に関連した特定健診項目との関連性

年 度		男性教職員	女性教職員
2008	収縮期血圧	0.360***	0.471***
	拡張期血圧	0.353***	0.416***
	中性脂肪	0.236***	0.243*
	HDL	-0.365***	-0.224*
	血糖	0.078	0.181
2009	収縮期血圧	0.320***	0.541***
	拡張期血圧	0.339***	0.390***
	中性脂肪	0.229***	0.115
	HDL	-0.337***	-0.178
	血糖	0.221***	0.256*
2010	収縮期血圧	0.247***	0.481***
	拡張期血圧	0.266***	0.385***
	中性脂肪	0.185***	0.376***
	HDL	-0.307***	-0.192*
	血糖	0.158**	0.155

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$

に強いており、今後も社会の高齢化に従って増大するものと考えられる¹⁹⁾。このことから、男性教職員においては、特に、血糖に対し啓発活動を実施する必要性が示唆された。また、中性脂肪が高値を示している場合には、HDL が減少し、LDL が増加し、将来的には、間接的な動脈硬化の原因になることから、現段階において、中性脂肪を減少させるための食習慣や運動習慣などの指導を行う必要性があると考えられる。一方、女性教職員では、腹囲が増加していた。日本においては、腹囲を MetS の判断基準の必須項目にしているため、女性教職員には、特に、腹囲の減少に関する啓発活動を実施する必要性が示唆された。

2. 年度別における有病率、自覚症状および生活状況に関する調査

メタボリックシンドロームの判断基準を用いた年度別における高血圧、脂質異常、高血糖、腹囲異常、MetS および Pre-MetS に該当する受診者の割合について検討した結果、男性職員では、高血糖に該当する受診者の割合の増加が認められた。このことから、男性教職員については、特に、食習慣などに関し血糖値を下げるための啓発を行う必要性があると考えられる。また、男性教職員では、高血圧、脂質異常、高血糖いずれの項目においても該当する受診者の割合が高いため、生活習慣全体を通じた見直しを行う必要性があると考えられる。また、女性教職員では、高血圧および脂質異常に該当する受診者の割合が高いため、男性教職員と同様、生活習慣の見直しの必要性が示唆された。一般的に、高血圧、脂質代謝異常および高血糖の該当者数は、加齢に伴い増加すると言われている^{20, 21)}。本研究において、男性教職員の異常者割

表 7 自覚症状および生活状況と腹囲との関連性

		男性教職員			女性教職員		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
自覚症状	Q1	0.5732	0.1487	0.3703	0.2652	0.8132	0.8411
	Q2	0.3021	0.0061**	0.5693	0.0291*	0.8519	0.1394
	Q3	0.6078	0.0007***	0.1665	0.6691	-	-
	Q4	0.1385	0.0013**	0.1324	0.0959	0.3669	0.5445
	Q5	0.5545	0.0503	0.0158*	0.0531	0.5117	0.8651
	Q6	0.0274*	0.5891	0.7142	-	0.0677	-
	Q7	0.7639	0.1582	0.0929	0.8237	0.0668	0.1417
	Q8	0.7172	0.4710	0.1833	0.8053	0.3598	0.4073
生活状況調査	Q1	0.0027**	0.0003***	<0.001***	0.0403*	0.0729	0.0775
	Q2	0.8820	0.3800	0.8742	0.4967	0.6698	0.1320
	Q3	0.3084	0.0194*	0.2901	-	0.2358	0.1408
	Q4	0.8356	0.4618	0.7048	-	0.4961	-
	Q5	0.6512	0.9622	0.5898	0.2200	0.1410	-
	Q6	0.8801	0.7964	0.6958	-	0.4961	-
	Q7	0.4752	0.8907	0.5478	0.4364	0.2135	0.6410
	Q8	0.4094	0.7718	0.8693	0.9612	0.3101	0.1838
	Q9	<0.001***	<0.001***	<0.001***	<0.001***	<0.001***	<0.001***
	Q10	0.0336*	0.0010**	0.0111*	0.5072	0.2637	0.4931
	Q11	0.0029**	0.0853	0.0012**	0.0887	0.3131	0.0272*
	Q12	0.0991	0.4054	0.2286	0.2357	0.2117	0.1482
	Q13	<0.001***	<0.001***	0.0003***	0.9841	0.2419	0.0360*
	Q14	<0.001***	<0.001***	<0.001***	0.6881	0.3709	0.4701
	Q15	0.0632	0.0281*	0.0050**	0.6486	0.0745	0.7553
	Q16	0.3081	0.3767	0.1242	0.1762	0.7125	0.2122
	Q17	0.1124	0.0390*	0.0267*	0.1640	0.2269	0.8964
	Q18	0.3959	0.2623	0.4837	0.4338	0.2444	0.5473
	Q19	0.1699	0.4494	0.3021	0.7399	0.6036	0.9616
	Q20	0.2220	0.8800	0.7356	0.4395	0.3942	0.1620

-: 該当なし, *: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$

合が、女性教職員と比較し高値を示した理由として、女性教職員の方が男性教職員より平均年齢が若いことも一要因と考えられる。したがって、女性教職員については、今後も調査を行うことで受診者数を多くし、詳細な検討が必要である。

現行の判断基準を用いた場合における3年間の平均の腹囲異常、MetS および Pre-MetS 該当者の割合は、厚生労働省が2010年に実施した調査¹⁸⁾と比較し、男性教職員の腹囲異常では11.8%、MetS では9.9%、Pre-MetS では2.1%低く、女性教職員の腹囲異常では9.3%、MetS では9.2%、Pre-MetS では2.1%低くなった。このことは、受診者が大学教職員であり、日頃から生活習慣に関する情報収集やその改善に気を遣っている受診者が多いことも一要因になっていると考えられる。また、国際的な判断基準を用いた場合においても、男性教職員の方が、MetS に該当する受診者が高いことから、男性教職員の場合、複数の危険因子を有している可能性が高いことが示唆され、将来的な健康に問題を生じる可能性が高いと考えられる。したがって、今後は、被験者を危険因子の数ごとに追跡調査を行い、評価していく必要があると考えられる。一方、自覚症状や生活習慣に有意な変化は認められなかった。メタボリックシンドロームの概念を応用して、40-74

歳までの中高年保険加入者を対象に健康保険者に特定健診の実施を義務化すると共に、MetS または Pre-MetS と判定されたものに対して特定保健指導を行うことを義務づけるという特定健診制度が2008年度から実施されてきた。本制度は様々なメディアなどでも取り上げられ、今や「メタボリックシンドローム」という概念は全国的に広まった。しかし、受診者の自覚症状や生活状況に差は認められなかった。このことは、国が行う政策だけでなく、本学においても生活習慣改善に向けた特別な措置を講じる必要性があると考えられる。

3. 腹囲と特定健診との関連性について

腹囲の値と MetS に関連した特定健診項目との間には、有意な相関関係が認められた。この結果から、腹囲が増大するほど高血圧、脂質異常、高血糖になりやすいことが明らかとなった。これらのことは、運動不足、カロリー過剰摂取、加齢や遺伝などにより内臓脂肪が蓄積し、アディポサイトカインのバランスが崩れることでインスリン抵抗性に異常をきたしていることが原因であると考えられる²²⁾。また、MetS の危険因子の集積に関して有意な因子は、年齢、肥満、インスリン抵抗性であることが報告されている²³⁾。さらに、MetS の各危険因子が心疾患発

症に及ぼす影響について、各危険因子を必須項目とした場合の相対危険度で見ると、高血圧が最も高く、次に腹部肥満であること²⁴⁾や高血圧患者の約半数にインスリン抵抗性が認められた²⁵⁾などが報告されている。このことから、高血圧は非常に重要な因子であると言える。したがって、高血圧および肥満が認められた対象者は、特に注意が必要であると考えられ、高血圧薬の内服や定期的な運動を日頃から行うようにするなどの啓発を行う必要があると考えられる。

肥満の自覚症状として呼吸障害がある。また、睡眠時に、睡眠時無呼吸症候群を引き起こし、日中の注意力障害、居眠りなどを引き起こす。そのため、「呼吸がしにくい」などの自覚症状を有している受診者は注意が必要である。さらに、心疾患を患っている場合、自覚症状として頻度が高いものとして、「息切れ」、「動悸」、「むくみ」などが挙げられる。また、肥満は、様々な疾病の危険因子になるため、肥満が認められた被験者に「心悸亢進」、「胸が痛い・不快感」、「呼吸がしにくい・息切れがする」などの自覚症状が認められた場合、特に注意を促していく必要があると考えられる。

腹囲の上昇には、生活習慣の中でも運動不足、カロリー過剰摂取、食べる速度が関与していることがわかった。このため、今回の調査で有意な関連性が得られた項目は将来的に肥満になる可能性を判別する上で一つの指標になると考えられる。2010年国民健康・栄養調査¹⁸⁾では、肥満者の割合は、男性 30.4%、女性 21.1%であり、男性では、50 歳代 (37.3%) が最も多く、次いで、40 歳代 (35.2%) の順で、女性では、70 歳以上 (27.1%) が最も多く、次いで、60 歳代 (27.0%) の順となっている。また、男女とも、加齢に伴い肥満者の割合は増加している。このことから、肥満対策は、青年期、さらには小児期から対応する必要がある課題であるといわれている²⁶⁾。したがって、今後は、20 歳代、30 歳代においても自覚症状および生活状況に関する調査を行う必要がある。また、本調査結果から得られた知見から、将来的に肥満になる危険性があるかについて啓発が行えたらと考えています。さらに、具体的にどのような生活習慣が将来的に MetS に繋がるかについては、さらなる追跡調査を実施していき、また、本研究から得られた知見を生活習慣病予防のための啓発活動に組み込むことで、MetS の予防や、医療費抑制などに寄与できる可能性が示唆された。

V. 結 論

2008～2010 年度において、大学教職員を対象に特定健診および生活状況に関するアンケートを行った結果、男性の血糖値および女性の腹囲は経年的に有意に増大したが、メタボリックシンドローム (MetS) およびその予備群 (Pre-MetS) の割合には、変化がなかった。また、腹

囲は、血圧、中性脂肪 (TG)、BS との間に有意な正の相関が、HDL との間に有意な負の相関が認められ、腹囲測定は、高血圧、脂質異常症、高血糖の対象者を明らかにする指標になることが示唆された。また、アンケートの結果から、特に男性における血圧降下薬内服の有無、体重増減、運動習慣、食習慣などの項目は、腹囲と関連性が認められた。腹囲は MetS の診断に加え、生活習慣病を予防するための情報を得るために有用であることが示唆された。

引用文献

- 1) World Health Organization; < http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf > accessed in 30 Jan, 2014
- 2) Reaven GM: Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. **37**, 1595-1607, 1988
- 3) Kaplan NM: The Deadly Quartet. Upper-Body Obesity, Glucose Intolerance, Hypertriglyceridemia, and Hypertension. *Archives of Internal Medicine*, **149**, 1514-1520, 1989
- 4) DeFronzo RA, Ferrannini E: Insulin Resistance: A Multifaceted Syndrome Responsible for NIDDM, Obesity, Hypertension, Dyslipidemia, and Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Diabetes Care*, **14**, 173-194, 1991
- 5) 松沢祐次, 池田康夫, 片山茂裕, 他: 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**, 794-809, 2005
- 6) 厚生労働省, 2005 年国民健康・栄養調査報告 < <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou07/01.html> > , accessed in 30 Jan, 2014
- 7) National Institutes of Health: Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: The Evidence Report. *Obesity Research*. **6**, 51S-209S, 1998
- 8) Health Canada: Canadian Guidelines for Body Weight Classification in Adults. Ottawa, Canada, Health Canada Publications Centre, 2003
- 9) Khan NA, McAlister FA, Rabkin SW, et al.: Canadian Hypertension Education Program; The 2006 Canadian Hypertension Education Program recommendations for the management of hypertension: part II: therapy. *Canadian Journal of Cardiology*, **22**, 583-593, 2006
- 10) Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, et al: ESC Committee for Practice Guidelines: European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary. *Atherosclerosis*, **194**, 1-45, 2007
- 11) Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al: Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an

- American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*, **112**, 2735-2752, 2005
- 12) Hara K, Matsushita Y, Horikoshi M, et al.: A proposal for the cutoff point of waist circumference for the diagnosis of metabolic syndrome in the Japanese population. *Diabetes Care*, **29**, 1123-1124, 2006
 - 13) Oka R, Kobayashi J, Yagi K, et al.: Reassessment of the cutoff values of waist circumference and visceral fat for identifying Japanese subjects at risk for the metabolic syndrome. *Diabetes Research and Clinical Practice*, **79**, 474-481, 2008
 - 14) The Examination Committee of Criteria for 'Obesity Disease' in Japan, Japan Society for the Study of Obesity; New criteria for 'obesity disease' in Japan. *Circulation Journal*, **66**, 987-992, 2002
 - 15) Belloc NB, Breslow L.: Relationship of physical health status and health practices. *Preventive Medicine*, **1**, 409-421, 1972
 - 16) 和田高士, 藤代健太郎: メタボリックシンドロームの第1次予防, 脈管学, **46**, 341-344, 2006
 - 17) The Examination Committee of Criteria for Metabolic Syndrome; The definition and criteria of metabolic syndrome. *The Japanese Society of Internal Medicine*, **94**, 794-809, 2005
 - 18) 厚生労働省, 2010年国民健康・栄養調査報告; < <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h22-houkoku-08.pdf> >, accessed in 30 Jan, 2014
 - 19) 厚生労働省, 2010年国民医療費の概況; < <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/10/dl/kekka.pdf> >, accessed in 30 Jan, 2014
 - 20) 厚生労働省, 2012年国民健康・栄養調査報告; < <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000032074.html> >, accessed in 29 Apr, 2014
 - 21) Ueshima H, : Explanation for the Japanese paradox: prevention of increase in coronary heart disease and reduction in stroke, *Journal of Atherosclerosis Thrombosis*, **14**(6), 278-286, 2007
 - 22) Miyawaki T, Abe M, Yahata K, et al.: Contribution of visceral fat accumulation to the risk factors for atherosclerosis in non-obesity. *Japanese International Medicine*, **43**, 1138-1144, 2004
 - 23) 竹内宏, 斎藤重幸, 高木寛, 他: 日本人男性における Metabolic Syndrome とインスリン抵抗性の検討. *糖尿病*, **46**, 739-744, 2003
 - 24) 島本和明; メタボリックシンドロームにおける高血圧. *The Lipid*, **16**, 454-459, 2005
 - 25) Licata G, Volpe M, Scaglione R, et al.: Salt-regulating hormones in young normotensive obese subject. Effects of saline load. *Hypertension*, **23**, I29-I33, 1994
 - 26) 厚生労働統計協会; 国民衛生の動向 2012/2013 厚生 の指標増刊. p. 84-89, 厚生労働統計協会, 東京, 日本, 2012