

200825016B

厚生労働科学研究費補助金  
循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業

生活習慣病一次予防に必要な身体活動量・体力基準値策定を目的とした  
大規模介入研究

(H18-循環器等(生習)-若手-002)

平成 18 年度～20 年度 総合研究報告書

研究代表者 高橋佳子

平成 21 年 (2009 年) 3 月

## 目次

- I. 総括研究報告書・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1  
生活習慣病一次予防に必要な身体活動量・体力基準値策定を目的とした大規模介入研究  
高橋 佳子 宮地元彦
- II. 分担研究報告書（平成18年度）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15  
1. メタボリックシンドロームと生活習慣との関連 宮武伸行  
2. 肥満関連遺伝子、身体組成、有酸素能力がメタボリックシンドロームに及ぼす影響 樋口満  
3. 20歳から80歳までの男女1463名を対象とした骨格筋量と換気閾値との関係 樋口満  
4. 日本人の生活習慣病一次予防に必要な身体活動量・体力基準値策定のための大規模介入研究における食事指導法について 高橋佳子、佐々木敏
- III. 分担研究報告書（平成19年度）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・35  
1. 加速度計を用いた身体活動介入が歩数と身体活動量に及ぼす効果 宮地 元彦  
2. 体重変化量と腹囲変化量との関連 宮武伸行  
3. 日本人女性の骨格筋量と骨量、骨密度との関係：骨格筋量あたりの骨量は加齢によって変化するか？ 樋口満、真田樹義  
4. 体力の一要素である柔軟性と動脈硬化の関係 宮地元彦、田畑泉、山元健太  
5. 筋力トレーニングは動脈スティフネスや血圧の増加と関連しているが寒冷刺激に対する頸動脈径反応で評価された内皮機能には影響しない 宮地元彦、田畑泉、河野寛
- IV. 分担研究報告書（平成20年度）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・62  
1. 「健康づくりのための運動指針 2006」の身体活動の基準値に基づいた介入プログラムが身体活動量に及ぼす影響 宮地元彦、田畑 泉  
2. 身体活動量と生活習慣病危険因子との関連 宮地元彦、田畑 泉  
3. 週23エクササイズの身体活動の基準値を満たすことを目標とした1年間の介入によって体力を向上させることができるか 宮地元彦、樋口 満  
4. 身体活動量と身体組成との関連 宮地元彦、田畑 泉  
5. 生活習慣病一次予防に必要な身体活動量・体力基準値策定を目的とした大規模介入研究における血圧および動脈の硬化度の変化 宮地元彦、田畑 泉  
6. 身体活動量と動脈の硬化度(頸動脈IMT)との関連 宮地元彦、田畑 泉  
7. 日本人の生活習慣病一次予防に必要な身体活動量・体力基準値策定のための大規模介入研究における食事調査 高橋佳子、佐々木 敏  
8. 肥満予防改善教室参加者における体重変化量と腹囲変化量との関連 宮武伸行  
9. 基礎代謝量は年齢や心肺体力に関わらず、二重エネルギーX線吸収法(DXA)によって推定することができる 樋口 満
- V. 研究成果の刊行物・別刷・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・103

## I. 総括研究報告書

生活習慣病一次予防に必要な身体活動量・体力基準値策定を目的とした大規模介入研究

高橋 佳子、宮地 元彦

## 生活習慣病一次予防に必要な身体活動量・体力基準値策定を目的とした 大規模介入研究

主任研究者 高橋佳子  
(独立行政法人 国立健康・栄養研究所 健康増進プログラム 特別研究員)

分担研究者 宮地元彦  
(同 運動ガイドラインプロジェクトリーダー)

＜目的＞本研究は、平成18年に改訂された「エクササイズガイド2006」で示されている、生活習慣病一次予防に必要な身体活動量の基準値（週当たり23メッツ・時（EX）、10,000歩/日）の妥当性を検討することを目的とした。

＜研究方法＞研究参加者は、30歳から64歳までの健康な成人男女1200名。参加登録者のうち、全てのペースライン測定を終了した者は605名で、1年後測定を終了した者は295名であった。また、3次元加速度計を用いて測定された歩数10,000歩/日および身体活動量3.3EX/日を満たしている場合を活動群（226名）、満たしていない場合を非活動群（256名）とした。また非活動群は、さらに2群に分けられ、1年間の身体活動・運動指導を受ける人（運動介入群、127名）、受けない人（非活動対照群、129名）に群分けされた。測定項目は、身体活動量、食事・栄養摂取量、身体形態・組成、血中プロファイル、循環指標、体力であった。

＜結果＞ペースラインのデータを横断的に分析すると、活動群は非活動群と比較し、身体活動量、全身筋量、HDL-C、最大酸素摂取量、長座位体前屈が有意に高く、腹囲、中性脂肪が有意に低かった。食事・栄養摂取量やその他の測定項目には有意差が見られなかった。1年間の介入期間の変化を縦断的に分析すると、非活動介入群の3メッツ以上の強度の身体活動量、座位体前屈、垂直跳びが、非活動対照群や活動群と比較して有意に大きく増加した。また、非活動対照群では1年間に全身筋量が減少し、体脂肪量が増加したが、活動群や非活動介入群では有意な変化が見られなかった。

＜結論＞エクササイズガイド2006で歩数10,000歩/日および身体活動量23EX/週を満たす身体活動を実施することで、いくつかの生活習慣病のリスクマーカーが改善することが明らかとなった。今後より多くの対象者をより長期にわたり追跡することで、エビデンスの質を高めたい。

### A. 研究目的

本研究は、平成18年8月に改訂された「健康づくりのための運動基準2006」および「エクササイズガイド2006」で示されている、健康増進、特に生活習慣病予防に有効な身体活動量の基準値や目標の妥当性を検討することを目的とする。

平成元年に策定された「健康づくりのための運動所要量」ならびに平成10年から打ち出されている「健康日本21」において定められた基準値や目標は、本邦の被験者を用いた

大規模疫学研究による成果に基づいて策定されたものではない。また、本研究の分担研究者である田畑、宮地、樋口らが策定に関与した「運動基準2006」では、システマティックレビューが採用され、全84本の論文のエビデンスに基づいた基準が策定されたが、日本人を対象とした研究はわずか3本に過ぎなかった。したがって、これらの基準値や目標が本邦における生活習慣病の一次予防に有効か否かについて、本邦の被験者を対象とした大規模研究で、可能であれば大規模介入研究によ



り評価される必要がある。

平成18年度から20年度にかけて、下図に示した通り、1) 研究参加者の募集、2) ベースライン測定、3) 割付・介入、4) 1年目測定を実施し、平成20年度は、1) ベースライン測定値の分析結果、ならびに1年間の介入効果が一部の参加者のデータより明らかとなったので報告する。

## B. 研究方法

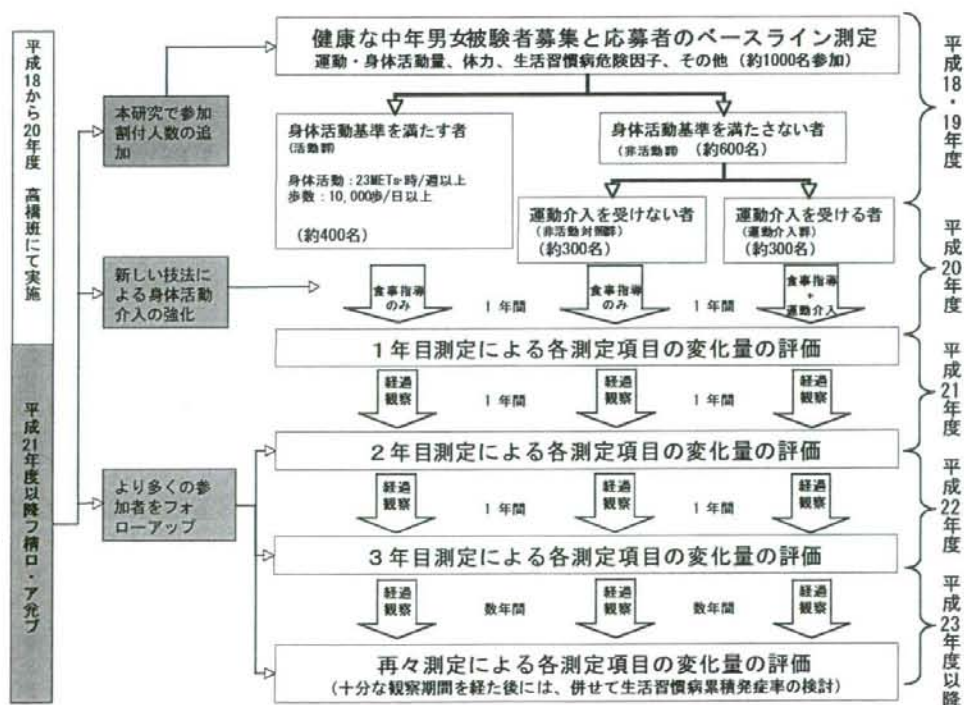
本研究の被験者は、30歳から64歳までの健康な男女である。ベースライン測定を終了した者は605名で、1年後測定を終了した者は295名であった。

測定項目は、形態計測(体重、身長、腹囲)、血中プロフィール(空腹時血糖、血中脂質、HDLコレステロール)、血圧(収縮期、拡張期)であった。その他にDEXAを用いた身体組成な

らびに骨密度、全身持久力、筋力、柔軟性と言った体力を測定した。また、3次元加速度計を用いて、身体活動量を測定した。

ベースラインの身体活動量の測定結果に基づいてエクササイズガイド定められた身体活動量の基準である23EX/週に当たる歩数である10,000歩/日および3.3EX/日をともに満たしている場合を活動群(226名)、満たしていない場合を非活動群(256名)とした。また非活動群は、さらに2群に無作為に分けられ、1年間の身体活動・運動指導を受ける人(非活動介入群, 127名)、受けない人(非活動対照群, 129名)に群分けされた。

1年間の介入のプログラムは、「エクササイズガイド2006」の運動基準で示された身体活動量に相当する1日10,000歩、3.3Exの達成を目標として遂行され、2~3ヵ月に1度、計5回、1回あたり20~30分間の面接指導が



行われた。指導は、行動変容理論に基づき、歩数や行動等において目標設定を行い、日常生活において実践させるといったものであった。

結果は、平均値±標準偏差で表し、3群間の比較は1元配置の分散分析を行い、3群における1年間の変化の比較には2元配置の分散分析を用いた。また各群におけるメタボリックシンドロームの該当者・予備群の度数の比較には $\chi^2$ 検定を用いた。有意水準は5%とした。

本研究のような大規模研究を行う場合には、研究者と地域ならびに職域の保健担当者との間で、調査の実施、データの取り扱い、被対象者に対する結果返し等に関して十分な協議を行う。本研究のプロトコルは、疫学研究に関する倫理指針（平成）14年文部科学省・厚生労働省告示第2号）に則り、国立健康・栄養研究所における倫理委員会の承認を得た。また、個々の対象者への事前の説明を十分にを行い、書面による同意を得るとともに、得られたデータが対象者個人の健康管理に役立てることが出来るように事後の結果説明あるいは保健指導を行う。また、既存のデータの使用も含めて、個人情報保護等について、最大限の倫理的な配慮を払うこととする。

## C. 研究結果

### 1) ベースラインデータの横断的分析

表1. 被験者特性と身体活動特性

	活動群	運動介入群	非活動対照群	F値	P値
年齢(歳)	48 ± 1	48 ± 1	47 ± 1	0.69	0.50
身長(cm)	161.1 ± 0.6	161.8 ± 0.8	162.4 ± 0.7	0.97	0.38
体重(kg)	58.7 ± 0.7	60.3 ± 1.0	59.9 ± 0.8	1.06	0.35
身体活動量(Ex)	5.3 ± 0.1	2.5 ± 0.1 *	2.8 ± 0.1 *	146.47	<0.0001
歩数(歩)	13740 ± 245	8843 ± 206 *	8854 ± 203 *	155.68	<0.0001

\*は活動群との有意差

本研究において、メタボリックシンドロームの該当者・予備群は、12.3%だった。男女別にみると、男性では20.7%、女性では7.7%だった。特定健診・保健指導の対象となる40歳以上では、メタボリックシンドロームの該当者・予備群は、男性31.5%、女性11.1%だった。年齢や体格などは活動群と非活動群の間で有意差が見られなかったが、メタボリックシンドロームの該当者・予備群の割合を比較したところ、非活動群では、該当者・予備群の割合は15%で、活動群(5%)と比較して高い割合だった( $p < 0.05$ )。歩数と身体活動量はともに、活動群が非活動群よりも有意に大きかった(表1)。

非活動群は、活動群と比較して有意に腹囲が大きく、中性脂肪も高い値を示した。またHDL-コレステロールは、活動群において有意に高い値を示した。さらにメタボリックシンドロームの該当者・予備群の割合を比較したところ、非活動群では、該当者・予備群の割合は15%で、活動群(5%)と比較して有意に高い割合だった。

体力測定の結果では、最大酸素摂取量と長座位体前屈で、活動群は非活動群よりも有意に高い値を示した。

DEXAを用いた身体組成ならびに骨密度の評価では、参加者全体ならびに男性被験者では両群間に有意差は見られなかった。しかし、



女性被験者に限れば、活動群は非活動群よりも、対脂肪が少なく筋量や骨密度が有意に高いことが示された。

DHQ による食品・栄養摂取量評価の結果、両群間にほとんどの摂取量で有意差は見られなかった。

## 2) 1年間の介入効果に関する縦断的研究

1年間の介入のプログラムは、「エクササイズガイド2006」の運動基準で示された身体活動量に相当する1日10,000歩、3.3Exの達成を目標として遂行され、2~3ヵ月に1度、計5回、1回あたり20~30分間の面接指導が行われた。指導は、行動変容理論に基づき、歩数や行動等において目標設定を行い、日常生活において実践させるというものであった。

1年間の変化を3群間で比較すると、身体活動量および歩数において有意な交互作用が認められた(身体活動量:F値9.55, P値0.0001、歩数:F値11.56, P値<0.0001)。

1年後、非活動介入群の身体活動量は2.5から3.3Ex/日となり、0.8Ex/日の有意な増加が認められた。一方、活動群、非活動対照群においては統計的に有意な変化が認められなかった。1年後の歩数をみると、ベースラインと比較して非活動介入群および非活動対照群は有意な変化が認められなかった。活動群の歩数においては有意な低下が認められた。

生活習慣病危険因子、特にメタボリックシンドロームの判定基準となっているマーカーの変化に3群間に有意な交互作用は認められなかったものの、腹囲に関しては、運動介入群において減少が大きい傾向を示した(p=0.07)。また、空腹時血糖については、3群の間に有意な交互作用は認められなかったが、ベースラインから1年目において有意な

変化を示しており、多重比較検定を行ったところ、活動群および運動介入群においてのみ有意な低下を示した。

最大酸素摂取量、握力および脚伸展パワーには、有意な交互作用(群×介入)は認められなかったが、垂直跳びおよび長座位体前屈には、有意な交互作用(群×介入)が観察された。各群間では、非活動介入群の垂直跳びは、非活動対照群よりも有意に高い値を示し、1年間の介入によって10.2%増加した。また、非活動介入群の長座位体前屈は、非活動対照群よりも有意に高い値を示し、1年間の介入によって6.9%増加した。DEXAで測定した体脂肪率が非活動対照群で有意に増加し、全身筋量が有意に減少した。このような変化は、非活動対照群や活動群では見られなかった。

DHQによる食事・栄養頻度調査の結果、ベースラインと1年目測定との間に有意差が認められた測定項目は大豆の摂取量のみで、他の食品・栄養素の摂取量に有意な変化は見られなかった。

## D. 考察と今後の研究の発展と方向性

### 1) ベースラインデータの横断的分析

エクササイズガイド2006に示された1日10000歩、23Ex/週の身体活動量を満たすか否かで参加者を分けた場合、基準を満たす活動群は、非活動群と比較して、メタボリックシンドロームの該当者数が少なく、腹囲や血中脂質などの生活習慣病のリスクマーカーの一部が好ましい状態であった。また、活動群は全身持久力や柔軟性などの体力が高く、このことは全身筋量や体脂肪率と関連していた。生活習慣病のリスクマーカーは単に身体活動の状況のみならず、食生活の影響を受ける。本研究では、DHQによる食事調査を合わせて

行っているが、活動群と非活動群の間にほとんどの食品・栄養素の摂取量に有意差は見られなかったことから、両群でみられた有意差に食事の違いは関与しないことが示唆された。以上の結果から、エクササイズガイド 2006 に示された身体活動量の基準を満たす者は、生活習慣病のリスクが低い者が多いと考えられる。

## 2) 1年間の介入効果に関する縦断的研究

エクササイズガイド 2006 に基づいた3か月に1回程度の活動量計を活用した運動介入は、指導者ならびに対象者の双方に対して大きな負担がかかることなく、活動強度を高めることを主にして身体活動量の増加を促すことが可能であることを示唆している。この身体活動強度や量の増加は、体力の一部の要素を改善することと関連し、また加齢による体脂肪の増加や筋量の減少と行った好ましくない変化を抑制することも併せて示唆された。体脂肪率や筋量の変化は単に身体活動の状況のみならず、食生活の影響を受ける。本研究では、DHQ による食事調査を合わせて行っているが、活動群と非活動群の間にほとんどの食品・栄養素の摂取量に有意な変化は見られなかったことから、両群でみられた1年間の変化の差に食事の違いは関与しないと推測される。

その他のメタボや生活習慣病のリスクマーカーへの影響は、1年間の介入では見られず、これらへの影響を見るためには、より長期でかつより多くの参加者を対象とした検討が必要であると推測される。

## 3) 今後の研究の方向性

研究参加者の割付目標人数が当初の予定の

半分にしか到達しておらず、研究の進行状況は芳しくない。しかし、ベースライン測定の結果分析において、1日あたり10,000歩もしくは3.3Exの身体活動量の基準が生活習慣病のリスクとの関連が十分に観察され、さらに介入群の歩数や身体活動量を基準に到達させるよう介入を行うことによって、体力や身体組成の改善が見られることから、今後より多くの研究参加者を募っていくことと、より長期にわたり参加者の観察を継続することを目指す必要がある。

## E. 結論

エクササイズガイド 2006 に基づいた3か月に1回程度の活動量計を活用した運動介入は、指導者ならびに対象者の双方に対して大きな負担がかかることなく、活動強度を高めることを主にして身体活動量の増加を促すことが可能であり、この改善が一部の生活習慣病リスクマーカーの改善に有効であることが示唆された。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- Kawano H, Tanaka H, Miyachi M: Resistance Training and Arterial Compliance: Keeping the Benefits While Minimizing the Stiffening. *J Hypertens*. 2006 Sep;24(9):1753-9
- Fukuba Y, Endo MY, Ohe Y, Hirotooshi Y, Kitano A, Shiragiku C, Miura A, Fukuda O, Ueoka H, Miyachi M. Central circulatory and peripheral O<sub>2</sub> extraction changes as interactive facilitators of pulmonary O<sub>2</sub> uptake during a repeated high-intensity



- exercise protocol in humans. *Eur J Appl Physiol.* 2007 Mar;99(4):361-9
- スポーツ用サプリメントの有効性と有害性、宮地元彦、樋口満、成人病と生活習慣病：35(9)：1015-1019, 2005
  - 生活習慣病予防のための体力：特集 新しい健康づくりのための運動基準・指針、宮地元彦：健康増進プログラム：体育の科学：56(8)：608-614, 2006.8
  - 動脈弾性の評価とその可塑性、宮地元彦：健康増進プログラム：Journal of Training Science for Exercise and Sports：18(3)：187-193, 2006.9.1
  - 薬物療法を開始する前にすべきこと運動療法の実際—継続のコツ—、宮地元彦：健康増進プログラム：Medical Practice：24(1)：111-114, 2007.1.1
  - メタボリックシンドロームの運動療法、宮地元彦：健康増進プログラム：Clinic Magazine：2007(1)：43-50, 2007.1
  - Central circulatory and peripheral O<sub>2</sub> extraction changes as interactive facilitators of pulmonary O<sub>2</sub> uptake during a repeated high-intensity exercise protocol in humans. Fukuba Y, Endo M, Ohe Y, Hirotoishi Y, Kitano A, Shiragiku C, Miura A, Fukuda O, Ueoka H, Miyachi M: *European Journal of Applied Physiology*: 99(4): 361-369, 2007
  - Effects of age on ventilatory threshold and peak oxygen uptake normalised for regional skeletal muscle mass in Japanese men and women aged 20-80 years. Sanada K, Kuchiki T, Miyachi M, McGrath K, Higuchi M, Ebashi H: *European Journal of Applied Physiology*: 99(5): 475-483, 2007
  - Comparison of muscle strength between Japanese men with and without metabolic syndrome. Miyatake N, Wada J, Saito T, Nishikawa H, Matsumoto S, Miyachi M, Makino H, Numata T: *Acta Med Okayama*: 61(1): 99-102, 2007
  - Comparison of ventilatory threshold and exercise habits between Japanese men with and without metabolic syndrome. Miyatake N, Saito T, Wada J, Miyachi M, Tabata I, Matsumoto S, Nishikawa H, Makino H, Numata T: *Diabetes Res Clin Pract*: 77(2): 314-319, 2007
  - Nonexercise models for predicting maximal oxygen uptake existing physiological basis. Sanada K, Midorikawa T, Yasuda T, Miyachi M, Yamamoto K, Kearns CF, Abe T: *European Journal of Applied Physiology*: 101(2): 265-266, 2007
  - Relationship between changes in body weight and waist circumference in Japanese. Miyatake N, Matsumoto S, Miyachi M, Fujii M, Numata T: *Environmental Health and Preventive Medicine*: 12(5): 220-223, 2007
  - Study Design of the Saku Control Obesity Program (SCOP). Watanabe S, Morita A, Aiba N, Miyachi M, Sasaki S, Morioka M, Noda M, Takebayashi T, Kimura M: *Anti-Aging Med*: 4(2): 70-73, 2007
  - Association of Personality (NEO-Five Factor Inventory) with Eating

- Behaviors and Physical Activity Levels in Obese Subjects in the Saku Control Obesity Program (SCOP). Ohmori Y, Suzuki N, Morita A, Aiba N, Miyachi M, Watanabe S, Kikuchi Y, Kimira M: *Anti-Aging Med*: 4(2): 43-50, 2007
- メタボリックシンドロームと生活習慣との関連宮武伸行、松本純子、西川英隆、国橋由美子、藤井昌史、宮地元彦、高橋佳子、沼田健之: *保健の科学*: 49(5): 355-359, 2007
  - A dose-response relation between aerobic exercise and visceral fat reduction: systematic review of clinical trials. Ohkawara K, Tanaka S, Miyachi M, Ishikawa-Takata K, Tabata I: *Int J Obes*: 31(12): 1786-1797, 2007.
  - Relationship between blood adipocytokines and resting energy expenditure in young and elderly women. Usui C, Gando Y, Sanada K, Oka J, Miyachi M, Tabata I, Higuchi M: *J Nutri Sci Vitaminol*: 53: 529-535, 2007. 12
  - Resistance training in men is associated with increased arterial stiffness and blood pressure but does not adversely affect endothelial function as measured by arterial reactivity to the cold pressor test. Kawano H, Tanimoto M, Yamamoto K, Sanada K, Gando Y, Tabata I, Higuchi M, Miyachi M: *Experimental Physiology*: 93(2): 296-302, 2008.
  - Anthropometric and Clinical Findings in Obese Japanese: The Saku Control Obesity Program (SCOP). Morita A, Ohmori Y, Suzuki N, Ide N, Morioka M, Aiba N, Sasaki S, Miyachi M, Noda M, Watanabe S: *Anti-Aging Med*: 5(1): 13-16, 2008
  - Nutritional Education and Exercise Treatment Based on Cognitive Behavioral Treatment in Saku Control Obesity Program (SCOP). Aiba N, Watanabe S, Morita A, Suda N, Taguchi H, Miyachi M: *Anti-Aging Med*: 5(2): 39-45, 2008.
  - The Use of a Uniaxial Accelerometer to Assess Physical-activity-related Energy Expenditure in Obese Men and Women: Saku Control Obesity Program (SCOP). Miyachi M, Ohmori Y, Yamamoto K, Kawano H, Murakami H, Morita A, Watanabe S: *Anti-Aging Med*: 5(1): 1-5, 2008
  - Muscle mass and bone mineral indices: does the normalized bone mineral content differ with age? Sanada K, Miyachi M, Tabata I, Miyatani M, Tanimoto M, Oh TW, Yamamoto K, Usui C, Takahashi E, Kawano H, Gando Y, Higuchi M: *Eur J Clin Nutr*: In press 2008.
  - 薬物療法を開始する前にすべきこと 運動療法の実際—継続のコツ—、宮地元彦: *Medical Practice*: 24(1): 111-114, 2007.
  - メタボリックシンドロームの運動療法、宮地元彦: *Clinic Magazine*: 2007(1): 43-50, 2007
  - 「エクササイズガイド 2006」から知る生活習慣病予防の運動科学、宮地元彦: *健*

- 健康増進プログラム: コーチング・クリニック: 2007(8): 22-26, 2007.
- HDL コレステロールをアップさせる運動療法、家光素行、宮地元彦: 食生活: 101(10): 30-36, 2007.
  - 高血圧症、特集 生活習慣病の発症機序と身体活動・運動、宮地元彦、家光素行、村上晴香: 健康増進プログラム: 体育の科学: 57(12): 881-887, 2007
  - H. Kawano, M. Tanimoto, K. Yamamoto, K. Sanada, Y. Gando, I. Tabata, M. Higuchi, M. Miyachi. Resistance training is associated with increased arterial stiffness and blood pressure but does not adversely affect endothelial function as measured by arterial reactivity to the cold pressor test. *Exp. Physiol*, 93: 296-302, 2008
  - H. Kawano, H. Nakagawa, S. Onodera, M. Higuchi, M. Miyachi. Attenuated increases in blood pressure by dynamic resistance exercise in middle-aged men. *Hypertension Research*. 31(5): 1045-1053, 2008
  - K. Sanada, M. Miyachi, I. Tabata, M. Miyatani, T. Michiya, TA. Oh, K. Yamamoto, C. Usui, H. Kawano, E. Takahashi, Y. Gando, M. Higuchi. Muscle Mass and Bone Mineral indices: Does the Normalised Bone Mineral Content Differ with Age? *Eur J Clin Nutr*, 2008. [Epub ahead of print]
  - M. Miyatani, H. Kawano, K. Masani, Y. Gando, K. Yamamoto, M. Tanimoto, T. Oh, C. Usui, K. Sanada, M. Higuchi, I. Tabata, M. Miyachi. Required Muscle Mass for Preventing Lifestyle-Related Diseases in Japanese Women. *BMC Public Health*, 18: 8: 291, 2008
  - M. Tanimoto, K. Sanada, K. Yamamoto, H. Kawano, Y. Gando, I. Tabata, N. Ishii, M. Miyachi. Effects of whole-body low-intensity resistance training with slow movement and tonic force generation (LST) on muscular size and strength in young men. *JSCR*, 22(6): 1926-38, 2008
  - C. Usui, E. Takahashi, Y. Gando, K. Sanada, J. Oka, M. Miyachi, I. Tabata, M. Higuchi. Resting energy expenditure can be assessed by dual energy X-ray absorptiometry in women regardless of age and fitness. *Eur J Clin Nutr*, 2008. [Epub ahead of print]
  - 山本祥子、高田和子、別所京子、谷本道哉、宮地元彦、田中茂穂、戸谷誠之、田畑泉. ボディービルダーの基礎代謝量と身体活動レベルの検討. *栄養学雑誌*: 66(4): 195-200, 2008
  - 沼田健之、宮武伸之、松本純子、藤井昌史、宮地元彦. 5か月間の生活習慣改善教室参加女性における体重変化量と腹囲変化量との関係. *日本予防医学会誌*. 3(2): 13-16, 2008
  - M. Miyatani, K. Masani, P. Oh, M. Miyachi, MR. Popovic, BC. Craven. Pulse wave velocity for assessment of arterial stiffness among people with spinal cord injury: a pilot study. *J Spinal Cord Med*: 32(1): 72-78, 2009
  - M. Tanimoto, H. Kawano, Y. Gando, K. Sanada, K. Yamamoto, N. Ishii, I. Tabata, M. Miyachi. Low-intensity resistance training with slow movement and tonic force generation increases basal limb blood flow. *Clin Physiol Funct Imaging*. 29(2): 128-135, 2009
  - ZB. Gao, N. Miyatake, M. Higuchi, K. Ishikawa-Takata, M. Miyachi, I. Tabata. Prediction of VO2max with daily step counts for Japanese adult women. *Eur J Appl Physiol*. 105(2): 289-296, 2009
  - M. Tanimoto, H. Arakawa, K. Sanada, M. Miyachi, N. Ishii. Changes in muscle activation and force generation patterns during cycling movements due to low-intensity squat training with slow movement and tonic force generation (LST). *JSCR*, In Press

## 2. 学会発表



- 宮地元彦, メタボリックシンドロームと血管の加齢、シンポジウム1「メタボリックシンドロームとアンチエイジング」：第6回日本抗加齢医学会総会：2006. 5. 1
- 特別講演2 「健康スポーツについて」、宮地元彦：健康増進プログラム：第2回日本スポーツ栄養研究会：2006. 7. 1：女子栄養大学（東京）
- 運動に対する生体ストレス応答と適応機構の解析-体力医学への応用- 自律神経・循環器応答
- 宮地元彦、山元健太：健康増進プログラム：第61回日本体力医学会大会：108, 2006. 9. 25：神戸
- メタボリックシンドロームの予防と改善を目的とした運動と身体活動、宮地元彦：健康増進プログラム：フィットネスサミット2006、(社)日本エアロビックフィットネス協会、(財)健康・体づくり事業財団：2006. 11. 26：国立オリンピック記念青少年総合センター
- Fitness and the Predisposition to Metabolic Syndrome in Japanese Men and Women, Sanada K, Yamamoto k, Miyachi M, Kawano H, Gando Y, Tanimoto M, Oh T, Ohmori Y, Suzuki K, Tabata I, Higuchi MACSM 54th Annual Meeting: 2007. 5. 31: New Orleans, Louisiana
- Exercise training prevents aging-induced cardiomyocyte loss via apoptotic signaling activation in the heart, Iemitsu M, Maeda S, Miyachi M, Miyauchi T, American Heart Association's Scientific Sessions 2007: 2007. 11. 5: USA (Orlando, Florida)
- Age, Flexibility, and Metabolic Syndrome, Miyachi M, Sanada K, Yamamoto K, Kawano H, Gando Y, Tanimoto M, Oh T, Ohmori Y, Higuchi M, Tabata I: ACSM 54th Annual Meeting: 2007. 5. 30: New Orleans, Louisiana
- Poor Flexibility is associated with Arterial Stiffening, Yamamoto K, Kawano H, Gando Y, Sanada K, Tanimoto M, Oh T, Ohmori Y, Higuchi M, Tabata I, Miyachi MACSM 54th Annual Meeting: 2007. 5. 30: New Orleans, Louisiana
- Greater Age-related Arterial Stiffening and Left Ventricular Hypertrophy in Poor Cardiorespiratory Fitness Women, Gando Y, Miyachi M, Kawano H, Sanada K, Yamamoto K, Tanimoto M, Oh T, Ohmori Y, Miyatani M, Usui C, Takahashi E, Tabata I, Higuchi M: ACSM 54th Annual Meeting: 2007. 5. 30: New Orleans, Louisiana
- Effect of Intensive Interval Training During Unloading on the Muscle Oxygenation Kinetics, Furuichi Y, Takakura H, Masuda K, Ishida K, Katayama K, Miyachi M, Akima H: ACSM 54th Annual Meeting: 2007. 5. 31: New Orleans, Louisiana
- Effects of whole body low-intensity resistance training program with slow movement and tonic force generation (LST) on muscular function in young men, Tanimoto M, Miyachi M, Tabata I, K. Kawano, K. Yamamoto, Y. Gando, K.

- Sanada: Annual Congress of the European College of Sport Sciences (ECSS): 2007. 7. 13: Finland
- Anthropometric and Clinical Findings and Physical Activity in Obese People - SAKU Control Obesity Program (SCOP) - Morita A, Ohmori Y, Suzuki N, Watanabe S, Aiba N, Miyachi M, Sasaki S, Morioka M, SCOP group: 2007 Annual Meeting of The International Society For Behavioral Nutrition and Physical Activity: 2007. 6. 20: Oslo
  - Effects of BCAA Supplementation on Markers of Muscle Damage and Inflammation during Low-Intensity Prolonged Exercise Yoshida M, Nijima T, Yokoyama T, Miyachi M, Tabata I, Fujii Y: American College of Sports Medicine 54th Annual Meeting, : 2007. 5. 31: New Orleans, USA
  - 動脈機能の老化とその予防のための運動、宮地元彦:第139回 日本体力医学会関東地方会: 2007. 3. 10: 明治学院大学(東京)
  - 人間ドック受診者を対象とした生活習慣病予防のための介入研究-佐久肥満克服プログラム-、森田明美、渡邊昌、饗場直美、宮地元彦、佐々木敏、盛岡正博、肥満克服プログラムグループ:第17回日本疫学会学術総会: 2007. 1. 26: 広島
  - 地域での健康増進をバックアップ — 特定健診・保健指導に焦点をあてて—、特定保健指導における標準的な運動・身体活動支援、宮地元彦: 第63回日本体力医学会: 2007. 9. 14: 秋田県秋田市、ノースアジア大学
  - シンポジウム-I、健康診断における保健指導の意義と管理栄養士の関わり、保健指導における運動・身体活動指導、宮地元彦: 第54回日本栄養改善学会学術総会: 2007. 9. 19: 長崎県長崎市長崎ブリックホール
  - シンポジウム: 地域での健康増進をバックアップ — 特定健診・保健指導に焦点をあてて— 「メタボリックシンドローム改善に必要な運動量」、田中茂穂、大河原一憲、宮地元彦、高田和子、田畑泉: 第62回日本体力医学会大会: 2007. 9. 14: 秋田
  - 中高齢者の運動習慣と動脈stiffnessの関係にナトリウム利尿ペプチド遺伝子多型が及ぼす影響、家光素行、前田清司、大槻毅、宮地元彦、久野譜也、鏝坂隆一、松田光生、日本体育学会第58回大会: 2007. 9. 7: 神戸
  - 中鎖脂肪酸長期摂取における高血圧自然発症ラット (SHR) の心臓エネルギー代謝および心機能の改善効果、家光素行、下條信威、前田清司、入鹿山容子、大久保剛、宮地元彦、田中幸久、宮内卓: 第30回日本高血圧学会総会: 2007. 10. 26: 沖縄
  - 筋発揮張力維持法 (LST) を用いた筋力トレーニングが四肢血流量に与える影響、谷本道哉、真田樹義、山元健太、丸藤裕子、河野寛、田畑泉、宮地元彦: 日本体力医学会: 2007. 9: 秋田
  - 筋力トレーニング者における局所的寒冷刺激に対する頸動脈径の反応性、河野寛、谷本道哉、山元 健太、真田 樹義、吳 泰雄、丸藤 祐子、田畑泉、樋口 満、

- 宮地元彦第62回日本体力医学会大会：2007. 9. 14：ノースアジア大学
- 身体の柔軟性は動脈硬化と関連する、山元 健太、河野 寛、真田 樹義、丸藤 祐子、谷本道哉、呉 泰雄、樋口 満、田畑泉、宮地元彦：第62回日本体力医学会大会：2007. 9. 14：ノースアジア大学
  - 心肺体力の高い女性では加齢による動脈硬化と左心室肥大が抑制される、丸藤 祐子、宮地元彦、河野 寛、真田 樹義、山元 健太、谷本道哉、呉 泰雄、宮谷 昌枝、薄井 澄誉子、高橋 恵理、田畑泉、樋口 満、饗場直美：第62回日本体力医学会大会：2007. 9. 15：ノースアジア大学
  - 片脚サスペンション中のインターバルトレーニングが有酸素性運動能力に及ぼす効果—トレーニング頻度の違いによる影響について—、片山 敬章、佐藤 耕平、堀田 典生、石田 浩司、渡邊 航平、増田 和実、宮地元彦、小池 晃彦、秋間 広：健康増進プログラム：第62回日本体力医学会大会：2007. 9. 15：ノースアジア大学
  - 中高年男女を対象とした肥満関連遺伝子、身体組成、有酸素性能力とメタボリックシンドロームとの関係、真田 樹義、宮地元彦、山元 健太、村上 晴香、家光 素行、谷本道哉、河野 寛、丸藤 祐子、鈴木 克彦、田畑泉、樋口 満：第62回日本体力医学会大会：2007. 9. 15：ノースアジア大学
  - 筋発揮張力維持法(LST)を用いた筋力トレーニングが四肢血流量に与える影響、谷本道哉、真田 樹義、山元 健太、河野 寛、丸藤 祐子、田畑泉、宮地元彦：第62回日本体力医学会大会：2007. 9. 15：ノースアジア大学
  - 閉経後中高年女性の基礎代謝量とアディポサイトカインの関係薄井 澄誉子、高橋 恵理、丸藤 祐子、真田 樹義、宮地元彦、田畑泉、樋口 満：第62回日本体力医学会大会：2007. 9. 15：ノースアジア大学
  - 運動を主体とした保健指導モデルがメタボリックシンドロームに及ぼす影響、松本 希、宮地元彦、高橋 康輝、安東 裕美、小堀 浩志、小野寺 昇：第62回日本体力医学会大会：2007. 9. 17：ノースアジア大学
  - 動脈の老化とその予防のための運動～保健指導に向けて～宮地元彦：第30回日本高血圧学会総会、ランチオンセミナー：2007. 10. 27：沖縄県
  - 人間ドック受診者を対する肥満解消への介入効果の検討—佐久肥満克服プログラム(SCOP Study)—森田明美、渡邊昌、饗場直美、宮地元彦、佐々木敏、盛岡正博、肥満克服プログラムグループ：第28回日本肥満学会：2007. 10. 20：東京
  - 低強度長時間運動時にストレス反応に対する分岐鎖アミノ酸(BCAA)摂取の影響、藤井康弘、吉田真咲、新島貴子、横山徹爾、宮地元彦、田畑泉：第61回日本栄養食糧学会大会：2007. 5. 20：京都
  - 宮地元彦、メタボリックシンドロームを予防・改善する運動・身体活動、特定保健指導における「運動」「食事」指導、第51回日本糖尿病学会年次学術集会、2008. 05. 22. 東京
  - K. Sanada, M. Miyachi, T. Kuchiki, H. Ebashi, M. Higuchi. Ventilatory threshold is associated with



- abdominal obesity and previous cardiovascular diseases in Japanese adults. 55th Annual Meeting of the American College of Sports Medicine, 2008. 6. Indianapolis, USA
- 宮地元彦. メタボリックシンドロームの予防と解消～行動変容を起こさせる特定健診・保健指導とは. 第40回日本動脈硬化学会. 2008. 07. 10. 茨城
  - K. Yamamoto, H. Kawano, Y. Gando, M. Iemitsu, H. Murakami, K. Sanada, M. Tanimoto, M. Higuchi, I. Tabata, M. Miyachi. Flexibility is fitness related to arterial stiffness. 13th Annual Congress of the European College of Sport Science, 2008.7. Estoril, Portugal 招待講演
  - K. Sanada, M. Miyachi, M. Iemitsu, H. Murakami, I. Tabata, K. Yamamoto, M. Tanimoto, H. Kawano, K. Suzuki, M. Higuchi. The PPAR gamma gene, cardiorespiratory fitness and metabolic syndrome in young and old Japanese men and women. 13th Annual Congress of the European College of Sport Science, 2008.7. Estoril, Portugal
  - M. Tanimoto, H. Arakawa, K. Sanada, M. Miyachi, N. Ishii. Slow squat training has unfavorable effects on muscle activation and force generation patterns during cycling movements. 13th Annual Congress of the European College of Sport Science, 2008.7. Estoril, Portugal
  - 宮地元彦. Large elastic artery stiffness: a therapeutic target for habitual exercise. 第40回日本動脈硬化学会, 2008.07.10. 茨城
  - 河野寛, 真田樹義, 山元健太, 家光素行, 宮地元彦, 樋口満. 中心動脈の弾性機能に対する習慣的な漕艇練習の好ましい効果. 第16回日本運動生理学会, 2008.08. 奈良
  - Y. Gando, H. Kawano, K. Yamamoto, H. Murakami, M. Tanimoto, M. Iemitsu, Y. Omori, K. Sanada, I. Tabata, M. Higuchi, M. Miyachi. Physical Activity Estimated by Triaxial Accelerometer is An Independent Predictor of Arterial Stiffening. The Integrative Biology of Exercise V. 2008. 09. South Carolina, USA
  - Murakami, M. Iemitsu, K. Yamamoto, H. Kawano, Y. Gando, Y. Omori, K. Sanada, M. Miyachi. Effects of Dietary Folate Intake and Physical Activity on the Interaction Between The Plasma Homocysteine and MTHFR Genotype. The Integrative Biology of Exercise V. 2008. 09. South Carolina, USA
  - Yamamoto, H. Kawano, Y. Gando, Y. Omori, M. Iemitsu, H. Murakami, K. Sanada, M. Tanimoto, M. Higuchi, I. Tabata, M. Miyachi. Interaction Between Flexibility and Cardiorespiratory Fitness on Arterial Stiffness. The Integrative Biology of Exercise V. 2008. 09. South Carolina, USA
  - 宮地元彦, 山元健太, 真田樹義, 村上晴香, 樋口満, 田畑泉. メタボリックシンドロームと体力の関係. 第59回日本体育学会. 2008. 9. 東京
  - 真田樹義, 山元健太, 樋口満, 宮地元彦, 村上晴香, 田畑泉. 日本人成人男女を対象としたサルコペニア評価基準および簡易評価法の開発. 第59回日本体育学会. 2008. 9. 東京
  - 宮地元彦, 村上晴香, 山元健太, 谷本道哉, 丸藤裕子, 真田樹義, 田畑泉. メタボリックシンドロームと体力. 日本体育学会第59回大会, 2008. 09. 12. 東京
  - 山元健太, 河野寛, 丸藤祐子, 家光素行, 村上晴香, 真田樹義, 谷本道哉, 樋口満, 田畑泉, 宮地元彦. 全身持久力, 柔軟性および筋パワーと動脈硬化度との関係. 第63回日本体力医学会. 2008. 09. 大分
  - 引原有輝, 谷本道哉, 高田和子, 田中茂穂, 宮地元彦, 田畑泉. 若年男性における短期間の筋力トレーニングが総エネルギー消費量および身体活動量に及ぼす影響. 第63回日本体力医学会大会. 2008. 09. 20. 別府
  - 村上晴香, 家光素行, 山元健太, 河野寛, 丸藤祐子, 真田樹義, 宮地元彦. 血中ホモシステイン濃度とMTHFR遺伝子多型の

関連に対する身体活動および葉酸摂取の影響. 第 63 回日本体力医学会. 2008. 09. 大分

- 大河原一憲、田中茂穂、宮地元彦、高田和子、勝川史憲、田畑泉. 24 時間の呼吸商からみた高強度筋力トレーニング実践者の脂質酸化能. 第 63 回日本体力医学会大会. 2008. 09. 19. 大分
- 谷本道哉、真田樹義、山元健太、丸藤祐子、田畑泉、塙勝博、宮地元彦. 中年女性を対象とした「サーキット式コンパインドトレーニング」の身体諸機能に与える影響. 第 63 回日本体力医学会. 2008. 09. 大分
- 大河原一憲、田中茂穂、谷本道哉、宮地元彦、高田和子、田畑泉. 3 ヶ月間の高強度筋力トレーニングが 24 時間の呼吸商からみた脂質酸化能に及ぼす影響. 第 29 回日本肥満学会. 2008. 10. 18. 大分
- Y. Ohmori, A. Morita, N. Suzuki, S. Watanabe, N. Aiba, M. Miyachi, S. Sasaki, M. Morioka. A New Intervention Program Based on Behavior Change Theories for Obese People-Saku Control Obesity Program. 15th International Congress of Dietetics, 2008. 09. 10. Yokohama, Japan
- Morita, N. Suzuki, Y. Ohmori, S. Watanabe, N. Aiba, M. Miyachi, S. Sasaki, M. Morioka. An Intervention Program Based on Behavior Change Theories for Weight Reduction-Saku Control Obesity Program (SCOP)-. XVIII World Congress of Epidemiology, 2008. 09. 24. Porto Alegre, Brazil
- 宮地元彦. 高血圧症に有効な運動、シンポジウム⑤ メタボリックシンドローム対策における最近の動向. 第 19 回日本臨床スポーツ医学会学術集会, 2008. 11. 01. 千葉
- 宮地元彦. メタボリックシンドローム改善のためのコンディショニングの実践. NSCA Japan Strength & Conditioning Conference 2008 (日本ストレングス & コンディショニング協会), 2008. 11. 22. 埼玉
- ZB. Cao, N. Miyatake, M. Higuchi, K. Ishikawa-Takata, M. Miyachi, I. Tabata. Research on Developing Non-exercise Prediction Equation of VO2max for Adult Women. 2nd Shanghai International Forum on Exercise and Health, 2008. 11. 29. Shanghai, China
- 大森由実、森田明美、渡邊昌、饗場直美、宮地元彦、佐々木敏、盛岡正博. 行動変容理論を用いた保健指導が糖代謝に与える影響 佐久肥満克服プログラム-SCOP Study-. 第 19 回日本疫学会学術総会. 2009. 01. 24. 金沢
- M. Miyachi, A. Morita, N. Aiba, S. Sasaki, S. Watanabe, SCOP Group. Effects of transtheoretical model-based intervention on abdominal obesity: Saku community-based randomized control trial. American Heart Association, Nutrition, Physical Activity and Metabolism Conference 2009, Circulation, 2009. 03. 17. Innisbrook Resort and Golf Club, Palm Harbor, FL, USA

### 3. 著書

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

## Ⅱ. 分担研究報告書（平成 18 年度）

1. メタボリックシンドロームと生活習慣との関連  
宮武 伸行
2. 肥満関連遺伝子、身体組成、有酸素能力がメタボリックシンドロームに及ぼす影響  
樋口 満、真田 樹義
3. 20 歳から 80 歳までの男女 1463 名を対象とした骨格筋量と換気閾値との関係  
樋口 満、田畑泉、真田 樹義
4. 日本人の生活習慣病一次予防に必要な身体活動量・体力基準値策定のための大規模介入研究における食事指導法について  
高橋 佳子、佐々木 敏



## メタボリックシンドロームと生活習慣との関連

分担研究者 宮武伸行  
(岡山県南部健康づくりセンター)

研究協力者 沼田健之、西河英隆、国橋由美子、斉藤剛、松本純子  
(岡山県南部健康づくりセンター)

今回、今後のメタボリックシンドロームの予防、改善のための適切な生活習慣介入法の資料とするために、わが国のメタボリックシンドロームの診断基準を用いて、メタボリックシンドロームと生活習慣との関連を検討した。対象は、岡山県南部健康づくりセンターで、形態計測、安静時血圧測定、空腹時採血、自記式アンケートによる生活習慣調査を行なった男性 1252 名、女性 1934 名、合計 3186 名であった。

メタボリックシンドロームでは、早食いで、常に腹一杯食べ、運動不足で、減量経験があるという生活習慣が明らかとなった。また、男性では「タバコ」を含む生活習慣の乱れもメタボリックシンドロームの罹患に関連しているものと思われた。したがって、メタボリックシンドロームの予防、改善には運動を含めた適切な生活習慣改善の介入が必要と思われた。

### A. 研究目的

メタボリックシンドロームは内臓脂肪の蓄積を基盤に、高血圧、耐糖能障害、脂質代謝異常などが集積し、動脈硬化をもたらすとして注目されている。日本では 2005 年 4 月、メタボリックシンドローム診断基準検討委員会により診断基準が公表された。

メタボリックシンドロームの予防、改善では薬物療法にも増して、日々の運動や食事の生活習慣が重要であることは容易に予想される。今回私たちは、今後のメタボリックシンドロームの予防、改善のための適切な生活習慣介入法の資料とするために、わが国のメタボリックシンドロームの診断基準を用いて、メタボリックシンドローム

と生活習慣との関連を検討した。

### B. 研究方法

対象は、岡山県南部健康づくりセンターで、書面で同意が得られ、形態計測、安静時血圧測定、空腹時採血、自記式アンケートによる生活習慣調査を行なった男性 1252 名、女性 1934 名、合計 3186 名であった（表 1）。

形態計測では、身長、体重、ウエスト囲、ヒップ囲を、空腹時採血では、中性脂肪、HDL コレステロール、血糖を測定した。また、食事、運動、タバコ、アルコールに関する 13 項目の自記式アンケートを行なった（表 2）。

メタボリックシンドロームの診断は、わが国の診断基準にしたがって、ウエスト囲男性 85cm 以上、女性 90cm 以上を必須として、1) 空腹時血糖 110mg/dl 以上、2) 最高血圧 130mmHg 以上または最低血圧 85mmHg 以上、3) 中性脂肪 150mg/dl 以上または HDL コレステロール 40mg/dl 未満の 3 項目のうち 2 項目以上を満たす場合とした。それぞれの疾患で薬物療法中の場合はそれぞれの項目に含めることとした。

結果は、平均値±標準偏差で表し、有意差検定は  $\chi^2$  乗検定、ロジスティック回帰分析を用い、5%未満を有意とした。

#### C. D. 研究結果と考察

3186 名でのメタボリックシンドロームの頻度を検討した結果を表 3 に示す。ウエスト囲 85cm 以上を満たした男性は 1252 名中 618 名 (49.4%) であった。一方、女性 90cm 以上を満たしたのは 1934 名中 126 名 (6.5%) であった。メタボリックシンドロームの頻度は、男性は 70 歳未満では加齢とともに増加し、全体では 335 名 (26.8%) がメタボリックシンドロームと診断された。女性は、閉経期以後加齢とともに増加したが、全体では 69 名 (3.6%) のみがメタボリックシンドロームと診断され、著明な男女差が認められた。

メタボリックシンドロームと生活習慣との関連を  $\chi^2$  乗検定により検討すると (表 4)、男性では「タバコを吸いますか」、「よくかんで食べていますか」、「1 回の食事の量はどのくらいですか」、「減量のため食事制限をしたことがありますか」、「現在、定期的 (1 日合計 30 分以上を週 2 回以上行い、3 ヶ月継続) に運動していますか」の項目で

有意な関連が認められた。女性では、「よくかんで食べていますか」、「減量のため食事制限をしたことがありますか」の項目で有意な関連を認めた。

年齢の影響を考慮し、ロジスティック回帰分析により検討すると (表 4) 男女とも「よくかんで食べていますか」、「1 回の食事の量はどのくらいですか」、「減量のため食事制限をしたことがありますか」、「現在、定期的 (1 日合計 30 分以上を週 2 回以上行い、3 ヶ月継続) に運動していますか」で有意な関連を認め、男性では「タバコを吸いますか」の項目でも有意な関連を認めた。つまり、男女ともメタボリックシンドローム群では、早食いで、常に腹一杯食べ、運動不足で、減量経験があるという生活習慣が明らかとなった。また、男性ではタバコとの関連も明らかとなった。

なおメタボリックシンドロームとの関連が認められた早食いで、常に腹一杯食べ、運動不足という 3 つの生活習慣のうち、3 つとも満たす場合のメタボリックシンドロームの頻度は、男性 24 名中 4 名 (16.7%)、女性 38 名中 2 名 (5.3%)、2 つ満たす場合は男性 263 名中 86 名 (32.7%)、女性 272 名中 13 名 (4.8%)、1 つ満たす場合は男性 569 名中 153 名 (26.9%)、女性 891 名中 36 名 (4.0%)、全く満たさない場合は男性 396 名中 92 名 (23.2%)、女性 733 名中 18 名 (2.5%) であった。

#### E. 考察

今回の 3186 名の検討から、メタボリックシンドロームの頻度は、男性 26.8%、女性 3.6% で著明な男女差が認められた。わが国の疫学研究である端野、壮警町研究では 40



歳以上の男性808名のうち21%がメタボリックシンドロームと診断された。私たちも以前、当センター利用者男性908名、女性1320名、合計2228名でメタボリックシンドロームの頻度を検討した結果、男性30.7%、女性3.6%がメタボリックシンドロームと診断された。今回、3186名での検討結果も以前の私たちの報告とほぼ同様であった。男女差は、健診受診者であること、高齢者では一般地域住民に比べると比較的健康な人が多いことも考えられるが、女性でウエスト囲90cm以上を満たすのが6.5%と少ないことが大きな原因と思われた。今後は、女性のウエスト基準をもう少し低めに設定した方がよいのではないかなどのメタボリックシンドロームの診断基準に関する検討、継続的に脳血管障害、心疾患などの発症との関連を調査することが必要であろう。

今回の検討のもうひとつの特筆すべき点は、わが国の診断基準を用いたメタボリックシンドロームと生活習慣との関連を明らかにしたことである。男女ともメタボリックシンドローム群では、早食いで、常に腹一杯食べ、運動不足で、減量経験があるという生活習慣が明らかとなった。また、男性ではタバコとの関連も明らかとなった。横山らは、492名の2型糖尿病患者で、生活習慣がメタボリックシンドローム各因子へおよぼす影響をアンケートにより調査し、「朝食をとらない」、「満腹まで食べる」、「肉や魚またご飯やめん類をたっぷり食べる」、「イライラすると食べる」がBMIとの強い関連を認め、「食べる速度が速い」、「日常でよく歩かない」がBMIに加え、血圧、HbA1c、中性脂肪、HDLコレステロールとも有意に

関連したと報告している。厚生労働省研究班の調査では、内臓脂肪蓄積者では、「満足するまで食べる」、「甘いものが好き」、「野菜がきらい」、「間食をよくとる」、「運動量が少ない」という特徴があきらかにされている。私たちも以前、肥満者(BMI26.4以上)の生活習慣を性と年齢を一致させた正常体重者(BMI19.8以上24.2未満)、過体重者(BMI24.2以上26.2未満)と比較し、男性肥満者は、不規則な生活をし、常に腹一杯まで食べる、女性肥満者は、不規則な生活をし、早食いで、減量のため食事制限をしたことがあることを報告した。また、8000人あまりの検討からも肥満度と生活習慣との有意な関連を認めた。今回、わが国の診断基準を用いたメタボリックシンドロームと生活習慣の間にも有意な関連が認められ、メタボリックシンドロームの予防、改善における生活習慣の大切さが改めて確認できた。特にメタボリックシンドロームでは、男女とも「早食い」、「常に腹一杯まで食べる」、「運動不足」を改善し、減量を上手に成功させるように導くことが重要で、男性では「タバコ」を含む生活習慣の乱れがメタボリックシンドロームの罹患に関連していることを良く理解させることも必要である。

しかしながら、本検討ではいくつかの問題点も残る。今回、私たちは生活習慣の指標として、13項目の質問を用いたが、この13項目が生活習慣を全般的に表すという明確な根拠はない。したがって、今後はより根拠のある指標を用いた検討が必要であろう。また、本検討は横断調査である。足達らは行動科学の臨床応用である行動療法を減量に適用し、生活習慣の改善を通してその有用性を明らかにするとともに、高コ