

## メタボリックシンドロームにおける減量の維持と職場環境の関連性 ～J-STOP-METS 2 追跡調査～

鈴木 恵子<sup>1)</sup>, 佐藤 友則<sup>1)</sup>, 根本 友紀<sup>1)</sup>, 吉原由美子<sup>1)</sup>  
服部 朝美<sup>1)</sup>, 小宅千恵子<sup>2)</sup>, 斎藤 照代<sup>3)</sup>, 福田 えり<sup>4)</sup>  
茂木 順子<sup>5)</sup>, 米山 貴子<sup>6)</sup>, 老谷るり子<sup>7)</sup>, 篠藤ひとみ<sup>8)</sup>  
日吉 悦子<sup>9)</sup>, 宗像 正徳<sup>1)</sup>, 三浦 幸雄<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東北労災病院勤労者予防医療センター

<sup>2)</sup>道央労災病院勤労者予防医療センター

<sup>3)</sup>東京労災病院勤労者予防医療センター

<sup>4)</sup>関東労災病院勤労者予防医療センター

<sup>5)</sup>中部労災病院勤労者予防医療センター

<sup>6)</sup>大阪労災病院勤労者予防医療センター

<sup>7)</sup>関西労災病院勤労者予防医療センター

<sup>8)</sup>中国労災病院勤労者予防医療センター

<sup>9)</sup>九州労災病院勤労者予防医療センター

(平成 23 年 4 月 25 日受付)

**要旨**：メタボリックシンドローム (MetS) において健康効果を長期に維持するには、減量後の体重を維持することが重要となる。しかし、健康行動はしばしば環境要因に影響される。

本研究では、J-STOP-METS 2 に参加し、生活指導を受けた被験者において、その後の体重変化と減量後の体重維持に影響する要因について調査を行った。

追跡可能であった 25 名において、研究終了から、平均 20 カ月後に、体重、食習慣、身体活動、職場環境、生活環境、ストレスについてのアンケート調査を行った。体重減少群 9 例 (A 群) と体重増加群 16 例 (B 群) で背景因子を比較した。

両群で食習慣の変化に有意差はなかった。一方、A 群では B 群に比べ、「活動量が増えた」と答えた者の割合が多く、「活動量が減った」と答えた者の割合が少ない結果で両群に有意差がみられた。また、「職場ストレスがある」と答えた割合は、B 群で 62.5%、A 群では 33.3% で前者に多い傾向がみられ、「普段の生活の中で時間に余裕があると感じている」と答えた者の割合は B 群では A 群に比べて少なかった。このことから、勤労者の MetS において、減量後のリバウンドの理由として、身体活動の減少が重要であり、その背景には職場ストレスや生活の中での時間の余裕のなさといった職業要因が存在することが示唆された。今後、職場を巻き込んだ介入が、栄養と運動の個別指導単独より健康改善効果に優れるとの仮説の検証が求められる。

(日職災医誌, 60 : 6—10, 2012)

### —キーワード—

メタボリックシンドローム, 生活指導, 職業環境, 身体活動

### 1. はじめに

2008 年よりメタボリックシンドロームの早期介入に着目した特定健診・特定保健指導が開始された。特定保

健指導の目的は、不健康な生活習慣によって引き起こされた内臓脂肪型肥満を是正し、糖尿病などの生活習慣病の発症を抑制することにある。そのためには摂取エネルギーを適正レベルに抑えると同時に、蓄積した脂肪を燃

焼させるため、消費エネルギーを増加させる必要がある。

我々は、特定健診・特定保健指導の施行に先立ち、全国の労災病院勤労者予防医療センターを対象に、メタボリックシンドロームに対する適切な生活指導を確立するための多施設共同研究（Japanese Study To Organize Proper Life-style Modification for Metabolic Syndrome：J-STOP-METS 2）を実施した<sup>1)</sup>。本研究では、メタボリックシンドロームと診断された勤労者を、1回の個別指導で6カ月後の減量効果を判定する群（通常指導群）と、2カ月毎に1回、計3回個別指導を実施して、同様に6カ月後に効果を評価する群（強化指導群）に無作為に振り分けた。その結果、強化指導群は通常指導群に比べ、腹囲の減少と空腹時血糖の低下に優れることが明らかになり、メタボリックシンドロームにおける糖尿病の予防効果を上げるためには、一回指導より複数回指導が優れることが示された<sup>2)</sup>。

メタボリックシンドロームにおいて健康効果を長期に維持するには、減量後の体重を維持することが重要となる。しかし、減量後の体重を維持できずにリバウンドを起こす症例も少なくない。そこで今回、J-STOP-METS 2研究の被験者を対象に追跡調査を行い、減量効果が維持された群とそうでない群で背景因子を比較し、減量後の体重維持に影響する要因について検討を加えた。

## 2. 対象と方法

J-STOP-METS 2研究の被験者109名のうち追跡調査が可能であった54名に対して研究終了から約20カ月経過時点で、体重、食習慣、身体活動、職場・生活環境、ストレスに関するアンケートを送付した。そのうち有効な回答が得られた25名（回収率46.3%）を調査対象とした。J-STOP-METS 2研究終了時の体重と比較し、追跡調査時の体重が減少した群（体重減少群；9名 平均年齢 $56 \pm 7$ 歳 男性8名、女性1名）と体重が増加した群（体重増加群；16名 平均年齢 $50 \pm 9$ 歳 男性13名、女性3名）の2群に分け、アンケート結果を比較した。本研究は東北労災病院倫理委員会の承認を得た。参加者には、文書にて研究の目的について説明し、書面による同意を得た上で研究を行った。

## 3. 統計解析

体重のデータは平均値 $\pm$ 標準偏差で示した。群間の比較、群内の比較にはそれぞれ、unpaired t-test並びにpaired t-testを用いた。頻度の差の検定には、 $\chi^2$ 検定を用いた。統計解析はStat flex5.0（アーテック、大阪）を用い、統計学的有意水準は $P < 0.05$ とした。

## 4. 結果

図1に体重減少群と体重増加群の体重の推移を示す。両群共にJ-STOP-METS 2研究期間中に有意に体重が減

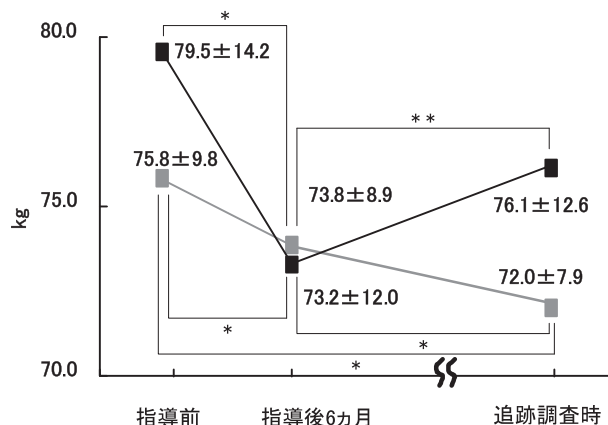


図1 体重増加群と体重減少群の体重の推移  
 ■：体重減少群、■：体重増加群  
 \*： $P < 0.05$  \*\*： $P < 0.01$

少した。体重減少群では調査終了時と比べて追跡調査時に1.2kg減少し、一方、体重増加群では体重が2.9kg増加した。

表1に追跡調査時における両群の食習慣、身体活動、職場・生活環境、ストレスに関するアンケート結果を示す。食習慣に関する項目では、両群間に有意差はみられなかった。一方、運動に関する項目では、体重減少群で体重増加群に比べて「活動量が増えた」と答えた者の割合が多く、逆に「活動量が減った」と答えた者の割合が少ない結果で両群に差異がみられた( $p = 0.03$ )。職場・生活環境、ストレスに関する項目では、「職場ストレスがある」と答えた者が体重増加群で62.5%、体重減少群では33.3%で前者が多い傾向にあり、「普段の生活の中で時間に余裕があると感じている」と答えた者の割合は体重増加群で体重減少群に比べて少なかった(18.8% vs. 55.6%,  $P = 0.05$ )。

図2に体重増加群における健康行動の継続に対する障害要因を示す。50%が転勤、長期出張、残業、仕事の疲れなどの職業要因であり、12%が意志の弱さや減量の意識の低下などの自身の意識の問題に関するものであった。

## 5. 考察

本研究から、メタボリックシンドロームの減量維持を阻害する要因として、身体活動量の減少が重要であり、その背景には職場ストレスや生活の中での時間の余裕のなさといった職業要因の関与が示唆された。

減量後の体重維持には摂取エネルギーを適正レベルに抑えることと、身体活動を通じて消費エネルギーを増加させることが必要であるが、本研究では、体重増加群と体重減少群の間で食習慣に関する項目には差がなかった。一方、体重減少群は体重増加群に比べ、「活動量が増えた」と答えた者の割合が多く、逆に「活動量が減った」と答えた者の割合が少なく両者には有意差が見られた。

表1 食習慣, 運動, 仕事, ライフスタイルに関するアンケート調査

	体重増加群 (N=16)	体重減少群 (N=9)	P
<b>食習慣</b>			
指示されたエネルギー量は守っていますか? (はい/いいえ)	12.5% (2)/ 87.5% (14)	22.2% (2)/ 77.8% (7)	0.52
欠食をすることがありますか? (はい/いいえ)	43.8% (7)/ 56.3% (9)	33.3% (3)/ 66.7% (6)	0.60
食事の時間は規則的ですか? (はい/いいえ)	62.5% (10)/ 37.5% (6)	77.8% (7)/ 22.2% (2)	0.43
間食の量はいかがですか?			
減った	18.8% (3)	33.3% (3)	
もともとしない	56.3% (9)	22.2% (2)	0.25
増えた	25.0% (4)	44.4% (4)	
ご家庭や職場の寮などで, 食事面での協力がありますか? (はい/いいえ)	56.3% (9)/ 43.8% (7)	33.3% (3)/ 66.7% (6)	0.27
<b>身体活動</b>			
以前と比べて活動量は増えましたか?			
減った	62.5% (10)	55.6% (5)	
変化なし	37.5% (6)	11.1% (1)	0.03
増えた	0.0% (0)	33.3% (3)	
普段の生活の中で活動量を増やすよう意識していますか? (はい/いいえ)	62.5% (10)/ 37.5% (6)	55.6% (5)/ 44.4% (4)	0.73
定期的な運動習慣はありますか? (はい/いいえ)	31.3% (5)/ 68.8% (11)	22.2% (2)/ 77.8% (7)	0.62
スポーツジムなどの施設を利用していますか? (はい/いいえ)	6.3% (1)/ 93.8% (15)	0.0% (0)/100.0% (9)	0.44
スポーツジムなどの施設が近くにありますか? (はい/いいえ)	60.0% (9)/ 40.0% (6)	66.7% (6)/ 33.3% (3)	0.74
運動することで胸や体の各部分が痛むことはありますか? (はい/いいえ)	0.0% (0)/100.0% (16)	22.2% (2)/ 77.8% (7)	0.04
<b>職業・生活環境, ストレス, その他</b>			
指導を終了したあとに治療開始となった疾患はありますか? (はい/いいえ)	6.3% (1)/ 93.8% (15)	11.1% (1)/ 88.9% (8)	0.66
アルコールの量はいかがですか?			
減った	37.5% (6)	33.3% (3)	
もともと飲まない	50.0% (8)	22.2% (2)	0.16
増えた	12.5% (2)	44.4% (4)	
転勤や転職, 出張などによる職場環境の変化はありましたか? (はい/いいえ)	37.5% (6)/ 62.5% (10)	33.3% (3)/ 66.7% (6)	0.83
夜勤やシフト勤務はありますか? (はい/いいえ)	0.0% (0)/100.0% (16)	0.0% (0)/100.0% (9)	NA
残業はありますか? (はい/いいえ)	6.3% (1)/ 93.8% (15)	0.0% (0)/100.0% (9)	0.44
職場ストレスはありますか? (はい/いいえ)	62.5% (10)/ 37.5% (6)	33.3% (3)/ 66.7% (6)	0.16
家庭ストレスはありますか? (はい/いいえ)	37.5% (6)/ 62.5% (10)	33.3% (3)/ 66.7% (6)	0.83
普段の生活の中で時間に余裕があると感じていますか? (はい/いいえ)	18.8% (3)/ 81.3% (13)	55.6% (5)/ 44.4% (4)	0.05
睡眠時間は十分取れていますか? (はい/いいえ)	42.9% (6)/ 57.1% (8)	37.5% (3)/ 62.5% (5)	0.80
体重・血圧・歩数などの自己測定をしていますか? (はい/いいえ)	62.5% (10)/ 37.5% (6)	55.6% (5)/ 44.4% (4)	0.73
終了後, 現在のあなたの健康観はどのように変わりましたか?			
低くなった	6.3% (1)	22.2% (2)	
かわらない	50.0% (8)	11.1% (1)	0.12
高くなった	43.8% (7)	66.7% (6)	
指導回数は十分であったと思いますか?			
少なかった	13.3% (2)	12.5% (1)	
ちょうどよかった	86.7% (13)	75.0% (6)	0.37
多かった	0.0% (0)	12.5% (1)	
今後も定期的なフォローアップ (来所, 電話, メールなど) があれば利用したいと思いますか? (はい/いいえ)	37.5% (6)/ 62.5% (10)	22.2% (2)/ 77.8% (7)	0.49

人数 (人)

\*: P&lt;0.05

これらは, 減量後の体重を長期間維持するための最低必要な身体活動量には閾値があり, 約 2,500kcal/週以上の身体活動 (中等度強度の運動で一日平均 80 分に相当) を継続して実施する必要があるとの報告や<sup>3)4)</sup>, 運動量の増加と減量の程度, 糖代謝改善の程度との間に用量依存性の関係があることを示した J-STOP-METS2 研究のサブ解析<sup>5)</sup>と矛盾しない結果であり, 勤労者のメタボリックシンドロームにおいて減量を維持するためには, 活発な身体活動を継続することが重要であることを示した。

身体活動量の維持を阻害する職業要因を分析すると,

長期出張, 残業, 仕事の疲れなどの職業要因が 50% を占めた。これらの結果は, 過重労働が, 運動行動を阻害し, メタボリックシンドロームの原因になることを示唆している。我々は労災過労死研究において, 年間残業時間が 500 時間を超えると, 500 時間未満の場合に比べ, メタボリックシンドロームの保有頻度が有意に増加することを報告した<sup>6)</sup>。我々は過重労働によって, 座位時間が長くなることで身体活動が低下したり, 間食が増えるなどの不健康な生活習慣の常態化が起り, メタボリックシンドロームの素地になることを推測したが, 本研究もこの仮

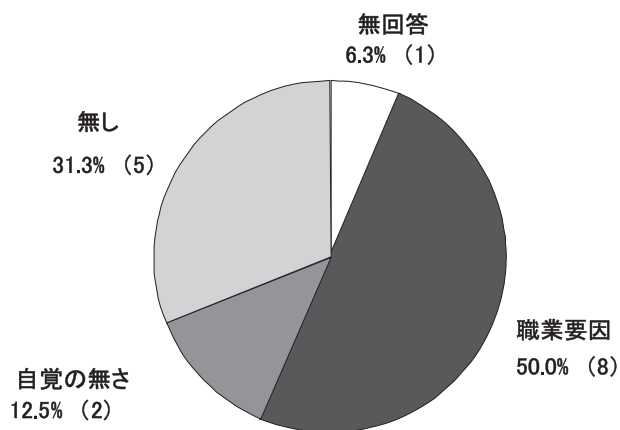


図2 体重増加群における健康行動継続の阻害要因  
人数 (人)

説を支持するようになる。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、被験者数が、25名と少なく、確定的な結論を出すには十分でない。第二に、アンケートに答えた人数は、J-STOP-METS 2参加者109名のうちの25名(23%)であり、今回の結果が母集団の特性を必ずしも代表していない可能性もある。よって、今回の調査で得られた結果をより大きな集団で確認することが必要である。今後は、実際に特定保健指導を受けた大規模なサンプルなどを利用して、指導効果と職業要因の関わりを検討していきたい。また、メタボリックシンドロームの勤労者において、職場を巻き込んだ介入が、個別指導単独より健康改善効果に優れるか否かの検討も重要であろう。

## 文献

- 1) Munakata M, Honma H, Akashi M, et al: Japanese study to organize proper lifestyle modifications for metabolic syndrome (J-STOP-MetS) Design and method. *Vasc Health Risk Manag* 4 (2): 415—420, 2008.
- 2) Munakata M, Honma H, Akasi M, et al: Repeated counselling improves the antidiabetic effects of limited individualized lifestyle guidance in metabolic syndrome: J-STOP-METS final results. *Hypertens Res* 13: 612—616, 2011.
- 3) Schoeller DA, Shay K, Kushner RF: How much physical activity is needed to minimize weight gain in previously obese women? *Am J Clin Nutr* 66: 551—556, 1997.
- 4) Klem ML, Wing RR, McGuire MT, et al: A descriptive study of individuals successful at long-term maintenance of substantial weight loss. *Am J Clin Nutr* 66: 239—246, 1997.
- 5) 佐藤友則, 根本友紀, 吉原由美子, 他: メタボリックシンドロームの減量達成における運動量増加の重要性: J-STOP-METS2 サブ解析. *日本臨床生理学会雑誌* 41(1): 17—25, 2011.
- 6) 宗像正徳, 和田安彦, 両角隆一, 他: 若年勤労者における長時間労働とメタボリックシンドロームの密接な関係—労災過労死研究—. *日本職業災害医学会誌* 57: 285—292, 2009.

別刷請求先 〒981-8563 宮城県仙台市青葉区台原  
4-3-21  
東北労災病院勤労者予防医療センター  
鈴木 恵子

## Reprint request:

Keiko Suzuki  
Tohoku Rosai Hospital Center for Preventive Medicine, 4-3-21, Dainohara, Aoba-ku, Sendai-City, 981-8563, Japan

## Potential Influence of Work Environment on Long-term Effects of Life-style Guidance in Metabolic Syndrome-J-STOP-METS 2 Follow-up Study

Keiko Suzuki<sup>1)</sup>, Tomonori Satoh<sup>1)</sup>, Yuki Nemoto<sup>1)</sup>, Yumiko Yoshihara<sup>1)</sup>, Tomomi Hattori<sup>1)</sup>, Chieko Oyake<sup>2)</sup>, Teruyo Saito<sup>3)</sup>, Eri Fukuda<sup>4)</sup>, Junko Mogi<sup>5)</sup>, Takako Yoneyama<sup>6)</sup>, Ruriko Oitani<sup>7)</sup>, Hitomi Shinotou<sup>8)</sup>, Etsuko Hiyoshi<sup>9)</sup>, Masanori Munakata<sup>1)</sup> and Yukio Miura<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Tohoku Rosai Hospital Center for Preventive Medicine

<sup>2)</sup>Hokkaido Chuo Rosai Hospital Center for Preventive Medicine

<sup>3)</sup>Tokyo Rosai Hospital Center for Preventive Medicine

<sup>4)</sup>Kanto Rosai Hospital Center for Preventive Medicine

<sup>5)</sup>Chubu Rosai Hospital Center for Preventive Medicine

<sup>6)</sup>Osaka Rosai Hospital Center for Preventive Medicine

<sup>7)</sup>Kansai Rosai Hospital Center for Preventive Medicine

<sup>8)</sup>Chugoku Rosai Hospital Center for Preventive Medicine

<sup>9)</sup>Kyushu Rosai Hospital Center for Preventive Medicine

Changes in dietary and exercise behaviors are essential for long-term weight loss in metabolic syndrome. However individual life-style could be affected by environmental factors. In this study we examined the factors which could hamper health behaviors in patients with metabolic syndrome who previously received life-style guidance.

We studied 25 metabolic syndrome patients who completed single or multiple life-style guidance in the J-STOP-METS 2. The changes in body weight, dietary behavior, physical activity, work environment and psycho-social stress were examined around 20 months later in comparison with the data at final assessment of the trial.

Nine patients demonstrated successive weight loss (group A) after the completion of the trial while weight gained in the remaining 16 patients (group B). Changes in dietary behaviors did not differ between group A and group B while group A was physically more active than group B. Compared with group A, group B more commonly reported "stress at work site" and "less time space", suggesting that work environment has an important role to hamper health behaviors. We need a future study to clarify if intervention including work environment could improve further the health effects of metabolic syndrome than the intervention to individual subject only.

(JJOMT, 60: 6—10, 2012)