

# 博士論文要旨

氏 名 清水 真理

論文 題目	日本語	メタボリックシンドローム危険因子からみた食行動変容の構造と病態改善の関係
	英語	<b>Structural equation modeling of the process of eating behavior change and its association with alleviation of symptoms and observed risk factors of metabolic syndrome</b>
<p><b>【目的】</b> 食行動変容はメタボリックシンドローム (MetS) の予防・改善に必須である。トランスセオレティカルモデル (TTM) に基づいて、食行動、運動・休養行動変容を指導・支援 (介入) した「天使健康栄養クリニック (クリニック)」では、特に、食行動変容段階を認知レベルから行動レベルに変容するように支援した。食行動が変容するとき、実際の食事内容が改善し、MetS の改善が進んでいることを実証する。MetS 診断基準値による該当者を MetS リスク高群、予備群と非該当者をリスク低群に二分し、MetS リスク高低が食行動の変容、食事内容、MetS 症状の改善に影響するのかを分析し、リスクを考慮した支援のあり方を探求する (研究 1)。研究 2 では、食行動変容段階の認知から行動レベルへの高まりが、他の健康行動関連指標値と生活の質 (QOL) の改善に影響するか否かを検討した。食行動変容を促す重要な要因として食行動、運動・休養行動の自己効力感 (SE) および社会的支援 (SS)、MetS リスク高低から検討し、これらの諸要因が食行動の変容に関連する構造を明らかにすることを目的とする。</p> <p><b>【方法】</b> 毎年 1 回開催されたクリニックの一般公募に応募し、3 ヶ月間のプログラムを修了した 40 歳以上の男女を対象とした。研究 1 では、2006 から 2009 年までの 108 名 (男性 38 名、女性 70 名)、研究 2 では、2008 年から 2010 年までの 72 名 (男性 22 名、女性 50 名)。クリニック第 1 回目と 3 ヶ月後の最終前回にあたる第 7 回目に介入前後の調査・測定を行った。内容は、食行動と運動・休養に関する行動変容段階、SE、SS、QOL、腹囲および体脂肪率などの身体計測、血液検査、血圧、栄養素等摂取量である。MetS リスク高低の 2 群または介入後の食行動変容段階で前熟考期と熟考期を中心とする認知 (C) 群と実行期と維持期を中心とした行動 (B) 群の 4 群に分けて比較検討した。研究 1 では、2 群または 4 群で、食行動変容段階得点、介入前後の栄養素摂取量、MetS 診断指標値等を比較した。MetS 診断指標値の変化を規定する食事関連因子を重回帰分析により検討した。研究 2 では、4 群で、健康行動関連指標値と QOL 得点の変化等を比較した。食行動変容に影響する要因 (食行動 SE と SS、運動と休養行動の SE と SS、MetS リスク) の関係を共分散構造分析により解析した。</p> <p><b>【結果】</b> 研究 1 の結果から、MetS 高リスク群と低リスク群の両群で食行動変容段階得点が高まったが、高リスク群は低リスク群に比べて MetS 診断指標値改善の程度が大きい傾向であった。MetS の鍵因子「腹囲」の減少に寄与する食事関連因子について重回帰分析した結果、介入後の食行動</p>		

変容段階得点が負に、1日あたり摂取脂質エネルギー比変化率が正に回帰された。介入後における食行動変容段階がB段階にある対象者は、C段階にある者に比べて、エネルギー摂取量や脂質摂取量の減少など栄養素等摂取量およびMetS診断指標値の改善が顕著であった。研究2において、食行動変容段階得点はMetSリスク高低B群では高くなったが、両リスクC群では変化しなかった。SE、SS、QOL得点についても同様であり、B群ではC群に比べて上昇が顕著であった。介入によって生じた食行動変容段階の変化と健康行動関連指標値の関係を構造分析した結果、介入前のリスク高低は食行動SE前値に影響していた。食・運動・休養行動SE後値から構成される潜在変数の「健康行動SE(後値)」は、介入によるSS後値で上昇し食行動変容に関連していた。運動、休養行動SS後値は「健康行動SE(後値)」を介して食行動変容に関連するが、食行動SS後値は「健康行動SE(後値)」を介さず食行動変容に直接関係する構造であった。

**【考察】** 研究1と2から、食行動変容支援による食行動変容段階のCからBレベルへの高まりに伴い、B群ではC群に比べて、SEやSS等健康行動関連指標値、栄養素等摂取量、MetS診断指標値、QOL値に相伴った差違が見られたことから、MetS予防・改善において食行動変容段階をB段階に高めることの重要性が明らかとなった。また、MetSリスクの高い者は低い者に比べて、食事摂取量やMetS診断指標値の改善が大きい結果から、リスクの高低が食行動の変容の程度に影響することが示唆された。食行動変容支援においてMetSリスクを本人に知らせることは有効と考えられる。腹囲の減少はエネルギー摂取量だけではなく、エネルギー全体に占める脂質エネルギー比の減少が、EBCをB群にすることと相まって重要な要因となることが示された。構造分析により、クリニックスタッフのSSによりSEを高めることで食行動変容を効果的に進めることの可能性が明らかとなった。しかし、食行動変容に対して食SSは、直接的に関連すると同時に、運動SSおよび休養SSと関連し、健康SEを介して高めることで関係するという特徴的な構造が示された。

**【結論】** MetSの予防・改善には食行動変容段階を行動レベル段階に高めることが重要であり、食行動を認知レベルから行動レベルに進める際、行動変容段階に応じた適切な社会的支援(SS)により自己効力感(SE)を高めることが重要である。MetSリスクを対象者に気づかせることが有効である。

**Aim:** Eating behavior change (EBC) is essential to alleviate metabolic syndrome (MetS). The T health and nutrition clinic-based intervention informed by the transtheoretical model (TTM) was carried out to promote changes in eating, physical activity and resting behaviors. In particular, it aimed to foster EBC among persons who were in the cognitive-level (C) stage of their health behavior, despite the model positing that those in C-stage are less likely to adopt EBC than those in the behavioral (B) stage. The intervention sought to foster EBC and self efficacy (SE) among individuals by offering social support (SS) from clinic staff.

**Methods:** The T health and nutrition clinic ran a 3-month program once a year between 2006 and 2010 for the prevention or alleviation of MetS symptoms. In Research

Project 1 (programs held between 2006 and 2009, the study population comprised 108 adults (38 male, 70 female) over 40 years of age, while in Research Project 2 (programs held between 2008 and 2010) the study population comprised 72 adults (22 male, 50 female) over 40 years of age. Participants in both research projects were offered instruction and support to make EBC, physical activity behavior change (PABC) and resting behavior change (RBC) in accordance with TTM over the 3-month period. Scores for EBC, SE, SS and QOL, dietary intake and MetS diagnostic criteria values were measured before and after the intervention. On the basis of their pre-intervention MetS diagnostic criteria values and post-intervention EBC scores, subjects were classified into four groups according to MetS risk (high or low) and stage score (C or B). In Research Project 1, MetS diagnostic criteria values, dietary intake and EBC scores in the four groups were compared before and after the intervention according to MetS risk and EBC stage score. Multiple linear regression analysis was performed for reduction in abdominal circumference among the dietary-related indices. In Research Project 2, EBC stage scores, SE, SS and QOL were compared in the four groups. Structural equation modeling of the process of EBC was analyzed for SE, SS and MetS risk.

**Results:** In Research Project 1, in both MetS risk groups, EBC stage scores were improved, with many subjects progressing from C-stage to B-stage, but particularly in the high-risk group. Reduction in dietary intake and abdominal circumference and alleviation of the MetS indices were also observed, with greater improvements seen in the high-risk group than in the low-risk group. Multiple linear regression analysis revealed abdominal circumference reduction was correlated negatively with EBC stage scores and positively with dietary fat energy ratio in all subjects. In Research Project 2, in both the high- and low-risk B-stage groups, EBC stage scores were improved, and many C-stage subjects progressed to B-stage concomitant with increased SE and SS scores. Reduced dietary intake and improved MetS diagnostic criteria values were also observed in both the B- and C-stage groups, but particularly in the high-risk B group. Stage-specific improvement in the QOL scores was seen in both risk groups. Structural equation modeling analysis revealed that the process of EBC was promoted by SE, SS for EBC and other health behaviors, and experience of EBC pre-intervention. The degrees of subjects' risk for MetS affected eating SE pre-intervention.

**Discussion:** The results of Research Projects 1 and 2 showed that EBC, SE and SS scores, energy intake values, MetS diagnostic criteria values and QOL scores improved more for participants in the B-stage than those in the C-stage for both risk groups. Stage-specific improvements in these indices indicate the importance of progressing EBC scores to B-stage. Since the degree of improvement in energy intake and MetS

criteria values among other factors was greater in subjects in the high-risk than in the low-risk groups, cognition of MetS risk might be useful for progressing EBC. The results of multiple linear regression analysis confirmed that improvements in MetS criteria values concomitantly occurred with a reduction in dietary energy intake, especially fat energy, as well as the advancement of EBC from C- to B-stage. Structural equation modeling analysis revealed that the process of EBC was promoted by SE and SS post-intervention for EBC and other health behavior, and experience of EBC before the intervention. Since SS for EBC was directly related to EBC, EBC might be a more complex and individualized process as compared with change of other health behaviors.

**Conclusion:** It is important for subjects to advance to the B-stage of EBC for the alleviation of MetS, and the promotion of SE and SS as well as the participant's awareness of own MetS risk plays an important role in the progression to B-stage.