

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 3 月 31 日現在

機関番号：84423

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：平成 22 年度～平成 24 年度

課題番号：22590625

研究課題名（和文）食行動、身体活動、社会心理要因とメタボリックシンドローム発症に関するコホート研究

研究課題名（英文）A prospective cohort study on the association between eating behaviors, physical activity and sociopsychological factors with metabolic syndrome and its risk factors.

研究代表者

木山 昌彦（KIYAMA MASAHIKO）研究者番号：10450925

財団法人 大阪府保健医療財団 大阪がん循環器病予防センター・循環器病予防健診部長

研究成果の概要（和文）：

本研究では、地域住民を対象に、食行動・身体活動・社会心理要因とメタボリックシンドロームおよびその構成因子との関連を明確にし、さらに食行動と社会心理要因との相互作用を確認する疫学研究を実施した。その結果、男性では、朝食欠食が体重増加に関連しており、特に睡眠時間が短いほどその関連が顕著であった。また肥満関連食行動数が多いほど、将来の 2 型糖尿病発症リスクが高いことがわかった。ただし、肥満関連食行動が自覚的ストレスによりその後の体重変化に与える影響を分析したが、明確な影響は得られなかった。

研究成果の概要（英文）：

The objectives of this study were to examine the association between eating behaviors, physical activity and sociopsychological factors with metabolic syndrome and its risk factors, and also to investigate the interactions by sociopsychological factors on the association of eating behaviors with metabolic syndrome and its risk factors. We have found that “skipping breakfast” was associated with increased body weight among men, particularly those with short sleep duration. The accumulations of obesity-related eating behaviours (“eating quickly”, “eating until full”, “eating right before bedtime” and “breakfast skipping”) were associated with increased risk of type 2 diabetes mellitus. Upon examining the effect modification by stress status on the association between eating behaviours and change of body weight, the results did not show any effect modification.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2011 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2012 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生学・健康科学

キーワード：食行動、身体活動、社会心理要因、メタボリックシンドローム、コホート研究

### 1. 研究開始当初の背景

2005 年にメタボリックシンドロームの診断基準（日本内科学会雑誌 2005;94:188-203）が発表され、メタボリックシンドロームの概念を導入した「特定健診・特定保健指導」が 2008 年 4 月から始まったことにより、わが国

では国をあげてメタボリックシンドローム及びその構成因子の予防・改善を実施し、循環器疾患の一次予防を行っている。平成 18 年度国民健康・栄養調査の結果によれば、40～74 歳で見ると、男性の 2 人に 1 人、女性の 5 人に 1 人が、メタボリックシンドローム

ムが強く疑われる者あるいは予備群と推定された。また、糖尿病が強く疑われる人・糖尿病の可能性が否定できない人が平成 14 年度の糖尿病実態調査に比べ約 15%増加している。食事状況では、エネルギー摂取量は漸減傾向、朝食の欠食率の増加傾向、午後 9 時以降に夕食を食べる者の割合が増加傾向にあることが報告されている（平成 18 年度国民健康・栄養調査）。メタボリックシンドロームや糖尿病の主原因である肥満と強い関連がある摂取エネルギーが漸減傾向にある中、メタボリックシンドロームの高い有病率や、糖尿病の増加に関与する食生活の因子を検出するためには、食品・栄養素等摂取だけでなく食行動や身体活動並びにそれらに影響を及ぼす社会心理要因を総合的に検討する必要がある。

申請者らは主研究機関として、平成 19～20 年度にかけて、食行動とメタボリックシンドローム及びその構成因子との関連をテーマとして、科学研究費補助金（萌芽研究）の補助を受け疫学研究を遂行した。その成果として、「早食い」及び「おなかいっぱい食べる」ことが肥満と強く関連していることを報告した（Maruyama K, Sato S, Kiyama M, Imano H, Iso H, et al. *BMJ*.2008）。しかしながら、その研究をはじめ、わが国では、食行動と肥満との関連（*Int J Obes*.2003;27:1405-10、*J Epidemiol*. 2006;16:117-24、*J Epidemiol*. 2009;19:88-93）並びに、「早食い」とインスリン抵抗性との関連（*Prev Med*. 2008 ;46:154-9）を検討しているが、多くの横断研究でとどまっており、縦断研究で行ったものは少なく、因果関係について明確にできていない。

また、「早食い」や「おなかいっぱい食べる」といった食行動を行うに至った生活活動状況や社会心理要因が存在すると考えられるが、わが国では、自覚的ストレスの曝露の有無が満腹まで食べることと 5 年後の体重増加との関連を増強すること（*J Epidemiol*. 2009;19:88-93）が報告されている程度であり、その関連は明確にはなっていない。食事と疾病との関連は、特に身体活動量が低いほうが、より強い関連を示すことも報告されており（*Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2008、*Obes Res*. 1997 5:43-8）、身体活動の把握を行うこともまた重要である。

そこで、これまでの研究の弱点を補うためには、詳細な検査に合わせ、食習慣（摂取頻度、食行動）、身体活動、その他生活習慣並びに社会心理要因を調査したコホートにおいて、追跡調査を実施し、因果関係を明確にすること、並びに背景因子としての社会心理要因を探索することが必要である。

## 2. 研究の目的

本研究では、2003～2005 年に食行動、食

品・栄養素等摂取量、身体活動量を調査した地域住民約 4,000 人を対象とし、2010～2011 年までの 7 年間の追跡によるコホート研究を遂行し、食行動や身体活動量とメタボリックシンドローム、ならびにその危険因子との因果関係を明確にする。また、一部の対象者（約 2,500 人）には、2006 年度に食行動調査に加え、自覚的ストレス等の社会心理要因についての調査も実施しており、食行動と社会心理要因との関連、ならびにメタボリックシンドロームおよびその構成因子に関わる、食行動と社会心理要因との相互作用を確認する。

## 3. 研究の方法

本研究の対象者は、申請者らがこれまで 20 年以上にわたって毎年循環器健診を実施するとともに、脳卒中、虚血性心疾患等の循環器疾患の疫学調査（Sato S, et al. *Stroke* 2006, Iso H, et al. *Hypertension* 1996）秋田県 I 町（1,500 人）、大阪府 Y 市 M 地区住民（2,500 人）の住民（計 4,000 人）の内で 2009～2011 年まで追跡できた約 3,000 人を対象とした。

2003～2005 年度の初回受診時をベースラインとし、その後 2011 年度まで年に 1 回の健診ごとに追跡調査を実施している、前向きコホート研究である。

ベースライン時（2003～2005 年）の調査項目は、簡易型自記式食事歴法質問票（brief-type self-administered diet history questionnaire : BDHQ）によるエネルギーや栄養素、食品等摂取量の把握、問診による食行動（「おなかいっぱい食べる」、「朝食摂取」、「間食・夜食摂取」、「就寝前摂食」）、ならびに一般的な生活習慣（喫煙や飲酒、運動習慣の有無）の把握、身体活動調査票（JALS Physical activity Questionnaire : JALSPAQ）による身体活動量（Metabolic Equivalents: METS）や睡眠時間の把握（2003 年度のみ）、身体計測・血圧測定・血液生化学検査（血糖、総コレステロール、HDL-コレステロール、トリグリセライド、LDL-コレステロール）を実施している。また、大阪府 Y 市 M 地区では 2005 年度から、秋田県 I 町では 2007 年度から、自覚的ストレスについての問診を追加している。JALSPAQ は 2004 年度以降、BDHQ は 2006 年度以降実施していないが、食行動や一般の生活習慣、身体計測・血圧測定・血液生化学検査については、毎年継続実施している。

本報告では、2003～2006 年度で、食行動、身体活動・睡眠時間、自覚的ストレス等の各指標を調査した時期を、それぞれの解析のベースラインとし、食行動等体重増加や糖尿病発症等、メタボリックシンドローム関連指標との関連について分析した。

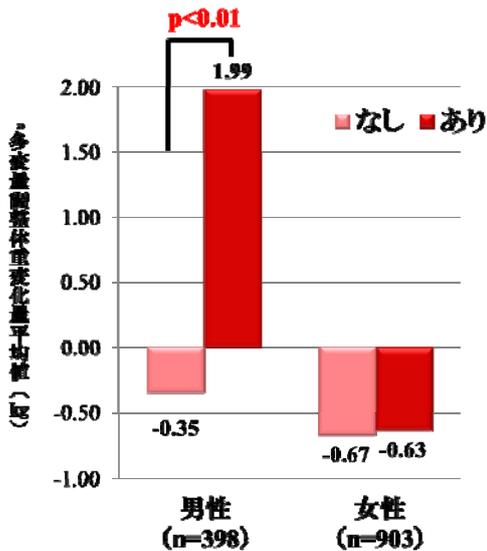
#### 4. 研究成果

##### 【睡眠時間別にみた朝食欠食と体重変化との関連】

2004年並びに2008～2009年に、秋田県I町と大阪府Y市M地区の循環器検診を受診した30～69歳の男女1301名（男性398名、女性903名）を対象とした。朝食欠食、就寝前摂食は、「朝食を抜くことがよくありますか」という問診に対し「はい/いいえ」の二択で回答を得た。睡眠時間はJALS PAQで評価し、「≤6時間」、「6～8時間」、「>8時間」に3区分した。約5年後の体重変化量と2004年時の朝食欠食との関連を分析し、さらに睡眠時間区分別でも行った。

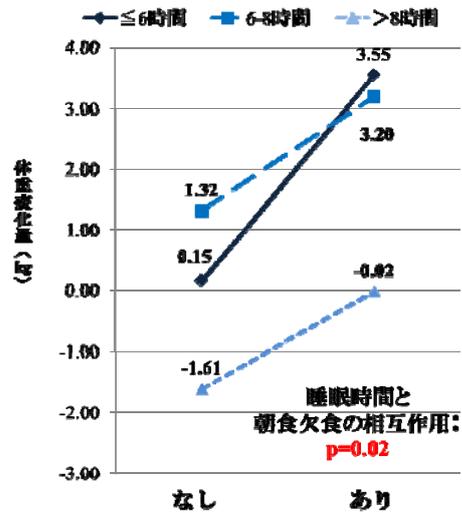
朝食欠食と約5年後の体重変化を分析した結果、男性では朝食欠食の有無で多変量調整平均体重変化量に有意差が認められた（しない：-0.4kg、する：+2.0kg、 $p<0.01$ ）。女性における朝食欠食（しない：-0.7kg、する：-0.6kg）について有意差は見られなかった（図1）。男性の朝食欠食と体重増加との関連は、睡眠時間が短いほど強く、≤6時間群では「しない」が+0.14kgに対して「する」が+3.5kg（ $p=0.06$ ）、6～8時間群では「しない」が+1.3kgに対して「する」が+3.2kg（ $p=0.02$ ）であったが、>8時間群では有意差は認められなかった（しない：-1.60kg、する：-0.02kg、 $p=0.55$ ）。また、朝食欠食と睡眠時間との間には有意な相互作用が認められた（ $p=0.02$ ）（図2）。

図1. 朝食欠食並びに就寝前摂食と体重変化量との関連



ベースライン時の年齢、エネルギー、タンパク質、脂質、炭水化物、食物繊維、アルコール、身体活動量、睡眠時間、喫煙、職業、早食い、おなかいっぱい食べる、調査地域を調整

図2. 睡眠時間別朝食欠食と体重変化との関連（男性）

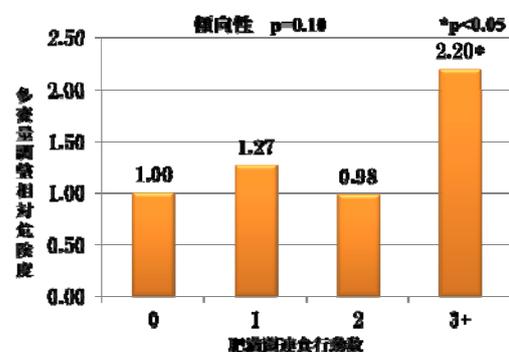


【肥満関連食行動数と2型糖尿病発症との関連】

2003～2006年度をベースラインとして、その後2010年度までの約7年間追跡した前向きコホート研究を実施した。糖尿病服薬者を除いた40-69歳の男女2,840名を対象者とし、ベースライン時の早食い、おなかいっぱい食べる（満腹）、朝食欠食、就寝前摂食といった肥満との関連性が示唆されている食行動の実施数と7年間の糖尿病発症との関連を分析した。

その結果、食行動数が「0」に対し、「3つ以上」の、2型糖尿病発症の多変量調整相対危険度は、2.20（95%信頼区間1.25-3.86、傾向性 $p=0.10$ ）であり、また、肥満度（BMI）を調整すると、この関連性が減衰することから、食行動と2型糖尿病発症との関連は、食行動による肥満度の増加が、糖尿病発症をもたらすことが推測された。

図3. 肥満関連食行動数（早食い、満腹、就寝前摂食、朝食欠食）と糖尿病発症との関連

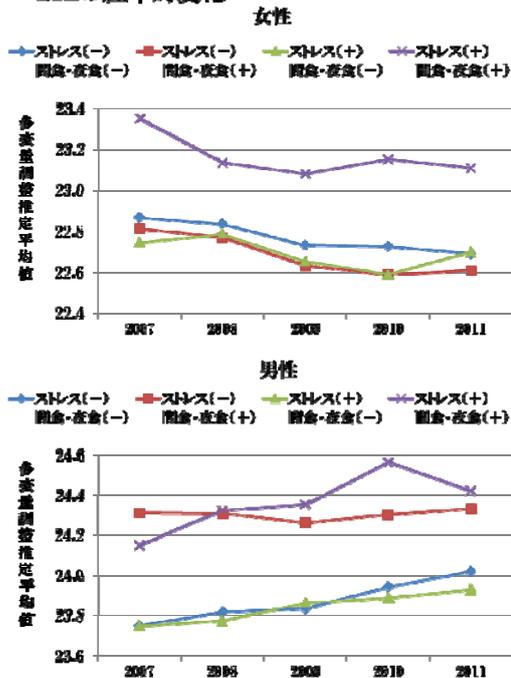


性別、ベースライン時の年齢、血圧、総コレステロール、喫煙、運動習慣、職業、エネルギー、食物繊維、アルコール摂取量を調整

## 【自覚的ストレスならびに食行動と体重変化との関連】

2007年度をベースラインとし、その後2011年度まで複数回健診を受診した、30～69歳の男性875名、女性1758名を対象として、自覚的ストレスならびに食行動（おなかいっぱい食べる、朝食欠食、毎日の間食・夜食、就寝前摂食）が、4年間の体重変化に与える影響について分析した。自覚的ストレスについては、健診時の問診において「仕事上または生活上でストレスを感じることはありませんか」という問いに「おおいにある」「かなりある」と回答した者を「ストレス」有とした。その結果、ストレス「あり」の者は「ない」者に比べ、男女とも平均年齢が若く、運動習慣のある者の割合が低かった。また男性では、毎日の間食・夜食の割合が高く、飲酒者の割合が低かった。女性では、就寝前摂食、ならびに喫煙者の割合が高かった。4年間の体重変化について分析した結果、男性の「おなかいっぱい食べる」ことをしていない者で、経年的にBMI増加が認められたが、「おなかいっぱい食べる」ことをしている者では認められなかった。ストレスやその他の食行動では、BMIの変化への関連性は認められなかった。さらに、ストレスの有無別に、食行動とBMI変化との関連を分析した結果、女性では全体的にBMIが減少傾向を示す中、ストレスがあり、「毎日の間食・夜食」をしない者では、BMIの減少が認められなかったが、ストレスが食行動・体重増加に与える影響について、明確な関連は得られなかった（図4）。

図4. 自覚的ストレスの有無別、「毎日の間食・夜食」とBMIの経年的変化



## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 0 件）

〔学会発表〕（計 2 件）

- 丸山広達, 木山昌彦, 佐藤眞一, 大平哲也, 野田博之, 西村節子, 北村明彦, 岡田武夫, 今野弘規, 中村正和, 石川善紀, 黒川通典, 山岸良匡, 磯博康. 睡眠時間別にみた朝食欠食並びに就寝前摂食と体重変化との関連: CIRCS. 第70回日本公衆衛生学会総会. 2011.10-19-21.
- Maruyama K, Kiyama M, Sato S, Ohira T, Maeda K, Noda H, Nishimura S, Kitamura A, Okada T, Imano H, Nakamura M, Ishikawa Y, Kurokawa M, Yamagishi K, Iso H. Accumulation of obesity-related eating behaviours and the incidence of type 2 diabetes among middle-aged Japanese men and women: the Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). World Congress of Epidemiology. August 7-11 (Edinburgh, UK)

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

○取得状況（計 0 件）

〔その他〕

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

木山 昌彦 (KIYAMA MASAHIKO)

大阪がん循環器病予防センター・部長

研究者番号：10450925

### (2)研究分担者

今野 弘規 (IMANO HIRONORI)

大阪大学・大学院医学系研究科・助教

研究者番号：90450923

### (3)連携研究者

磯 博康 (ISO HIROYASU)

大阪大学・大学院医学系研究科・教授

研究者番号：50223053

佐藤 眞一 (SATO SHINICHI)

千葉県衛生研究所・技監

研究者番号：60450920