

# 新たな内臓脂肪型肥満の評価指標としての waist-to-height ratioに影響を及ぼす食行動

(研究助成金 50万円)

独立行政法人 国立健康・栄養研究所

代表研究者 中 出 麻紀子

共同研究者 饗 場 直 美

## I はじめに

肥満は高血圧、高脂血症、高尿酸血症、糖尿病等、様々な生活習慣病発症と関連することが知られている<sup>1)</sup>。World Health Organization (WHO) によると、世界の20歳以上の成人のうち、34%の男性及び35%の女性が過体重者、そのうち2億人にあたる10%の男性と3億人にあたる14%の女性が肥満者に該当すると報告されている<sup>2)</sup>。我が国も例外ではなく、過体重者及び肥満者の割合は1976年から1995年までの約20年の間に男性では20歳以上の全ての年代層で増加、女性では中高年において増加しており<sup>3)</sup>、過体重者及び肥満者の減少が喫緊の課題となっている。

現在、肥満の指標としては、身長と体重から計算するBody mass index (BMI) が世界的に広く用いられている。しかし、BMIは体脂肪量と筋肉等の除脂肪量の違いについて区別できないことや、体脂肪量の分布について把握できないことなどが指摘されている<sup>4)</sup>。近年、肥満の中でも特に腹部内臓脂肪が高血圧<sup>5)</sup>、2型糖尿病<sup>6)</sup>、血清脂質<sup>7)</sup>等の循環器疾患リスクファクターと関連することが報告され、腹部内臓脂肪量を簡易的に評価する指標が注目されるようになった。その指標として現在主流となっているのがウエスト周囲径である。しかし同じウエスト周囲径の場合、内臓脂肪型肥満のリスクが身長によって異なる可能性が指摘されている<sup>8, 9)</sup>。そこで、その欠点を補うために新たに提案されたのが、ウエスト周囲径を身長で除することで計算するWaist-to-height ratio (以下、ウエスト身長比と呼ぶ)である。循環器疾患及びそのリスクファクターを予測する指標として、ウエスト身長比と従来の肥満指標であるBMIのどちらが優れているのか比較する研究はここ数年多く行われ、メタアナリシスの結果、BMIよりもウエスト身長比が優れていること<sup>8)</sup>、保健指導等に用いる場合には、ウエスト身長比のカッ

トオフ値を男女ともに0.5（つまり、ウエスト周囲径が身長的一半）とすることが推奨されている<sup>8)</sup>。

一方、肥満はエネルギー摂取量とエネルギー消費量のアンバランスの結果生じるものであり、食に関する行動（食行動）は、エネルギー摂取量に影響を与える要因の1つである。先行研究では、落ち込んだりイライラした時に食べてしまう「Emotional eating」<sup>10, 11)</sup> や、「朝食欠食」<sup>12)</sup>、「早食い」<sup>13, 14)</sup>、「満腹になるまで食べる」<sup>14)</sup> といった食行動がBMIによる肥満と関連することが報告されている。一方、ウエスト身長比と食行動との関連については、子どもを対象とした研究において、朝食欠食がウエスト身長比と正の関連を示すことが報告されているものの<sup>15)</sup>、成人においてウエスト身長比と食行動との関連を検討した研究は無い。

そこで本研究では、日本人成人を対象とし、1) 循環器疾患リスクファクター（高血圧、高血糖、高中性脂肪、高LDLコレステロール、低HDLコレステロール）を予測する指標としてウエスト身長比がBMIやウエスト周囲径より優れているかどうか、また、ウエスト身長比のカットオフ値について検討すること、2) Emotional eating, 朝食欠食, 早食い, 満腹になるまで食べる等、先行研究でBMIと関連があると報告されている食行動の他に、間食, 夜食等の食事の規則性に関する食行動, 他人が食べているとつられて食べてしまう等の外的刺激と関連する食行動, 食料品は必要量よりも多めに買う等の過食につながりやすい環境作りと関連する行動等、様々な食行動についてウエスト身長比との関連を検討することを目的とした。

## II 方法

### 1. 対象者

本研究の対象者は、長野県佐久総合病院で実施されているコホート研究（健康長寿プログラム）の参加者とした。佐久総合病院では2009年より、保健指導効果の検証及び評価手法の開発を目的に、過去に人間ドックを受診した40-75歳までの男女を対象に研究参加者を募集している。研究参加者には、ベースライン時に身長、体重、血圧、血液検査等の一般の健診項目に加えてウエスト周囲径等の測定を追加実施するとともに、運動、喫煙、飲酒などの生活習慣、行動変容ステージを含む問診票や食行動に関する調査票に回答してもらった。

### 2. 身体計測, 血圧測定, 血液検査法

身長と体重は、軽装及び靴を脱いだ状態で体脂肪計（Tanita, BF-220, Tokyo）を用いて測定を行った。BMIは体重（kg）/身長（m）<sup>2</sup> の式により計算した。ウエスト周囲径は伸縮性の無い巻尺を用い、立位臍高位の位置にて測定を行った。収縮期血圧及び拡張期血圧は、安静後に水銀血圧計を用いて2回測定を行った（解析には2回の平均値を用いた）。また、血液は空腹時の状態で前腕肘部の静脈から採取し、血糖値、中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロールの値について佐久総合病院内にて測定を実施した。

### 3. 問診票

問診票は自記式であり、運動頻度（回答選択肢：ほとんどしない，月1－3回，週1－2回，週3回以上），飲酒頻度（ほとんど飲めない（飲まない），週1－3回，週4－6回，毎日），喫煙状況（はじめから吸わない，やめた，現在吸っている），食事に関する行動変容ステージ（無関心期，関心期，準備期，実行期，維持期），服薬状況（降圧薬，血中脂質を改善する薬，血糖値を下げる薬の服薬の有無）について把握を行った。

### 4. 食行動調査票

食行動は，坂田式食行動質問票<sup>6)</sup>を用いて把握した。坂田式食行動質問票は，55項目の食行動から構成される質問票であり，各質問に対して，「その通り」，「その傾向がある」，「時々そういうことがある」，「そんなことはない」の4件法により回答する。

本研究では，55項目の食行動のうち，以下の食行動について検討を行った：a) 早食い，b) 食事の規則性（朝食欠食，間食摂取，遅い夕食，夜食摂取），c) Emotional eating（イライラしたり心配事があると食べる），d) 外的刺激と関連する食行動（料理があまるともったいないので食べる，他人が食べているとつられて食べる，果物やお菓子が目の前にあるとつい手がでる），e) 満腹になるまで食べる，f) 過食につながりやすい環境作りと関連する行動（冷蔵庫に食べ物がないと落ち着かない，身の回りにいつも食べ物を置いている，食料品は必要量より多めに買う，料理を作る時は多めに作る），g) 外食摂取，宴会

### 5. 倫理的配慮

対象者には研究に関する説明文書を配布し，同意書への署名により参加の承諾を得て研究を実施した。なお，本研究に関しては，独立行政法人国立健康・栄養研究所の倫理委員会により承認を受けた。

### 6. 解析方法

#### 6-1 解析人数

本研究では，2009年から2011年までに健康長寿プログラムに参加した3620名（男性2147名，女性1473名）のうち，ベースライン時の身長，体重，ウエスト周囲径のデータがあり，問診票（服薬状況，運動，喫煙，飲酒状況，食事に関する行動変容ステージ）及び食行動調査票に全て回答のある2818名（男性1674名，女性1144名）を解析対象とした。

#### 6-2 統計解析

##### 6-2-1. 循環器疾患リスクファクターを予測する指標としてのウエスト身長比の検討，及びそのカットオフ値について

本研究では，日本高血圧学会，日本動脈硬化学会，日本糖尿病学会の診断基準を参考に高血圧，低HDLコレステロール血症，高中性脂肪血症，高血糖を以下の様に定義した：a) 高血圧：収縮期

血圧が140mmHg以上かつ/または拡張期血圧が90mmHg以上、または降圧薬を服薬、b) 低HDLコレステロール血症：HDLコレステロールが40mg/dl未満、または血中脂質を改善する薬を服薬、c) 高中性脂肪血症：中性脂肪が150mg/dl以上、または血中脂質を改善する薬を服薬、d) 高血糖：空腹時血糖値が110mg/dl以上、または血糖値を下げる薬を服薬。

ウエスト身長比がBMI及びウエスト周囲径より循環器疾患リスクファクター（高血圧、低HDLコレステロール血症、高中性脂肪血症、高血糖）を予測する指標として優れているか検討するため、ROC曲線及びROC曲線下面積（Area under the curve, AUC）を求め、比較を行った。また、Youden's index<sup>17)</sup> (sensitivity + specificity - 1) の計算式を用いて、各循環器疾患リスクファクターにおけるウエスト身長比のカットオフ値を求めた。

### 6-2-2. ウエスト身長比と関連する食行動

ウエスト身長比のカットオフ値は、後述の本研究結果および先行研究<sup>8)</sup>を参考に0.5とし、カットオフ値未満と以上の群で平均年齢、生活習慣（喫煙状況、飲酒状況、運動頻度）、食事に関する行動変容ステージに違いがあるかt検定または $\chi^2$ 検定にて比較を行った。その後、カットオフ値によって分類したウエスト身長比を従属変数、独立変数を各食行動とする2項ロジスティック回帰分析を実施した。ロジスティック回帰分析は、年齢、喫煙状況、飲酒状況、運動頻度、食事に関する行動変容ステージで調整した場合についても検討を行った。なお、解析にあたり、食事に関する行動変容ステージについては、無関心期・関心期・準備期、及び実行期・維持期の2群に分類し、食行動質問票の回答については、その通り・その傾向がある、及び、時々そういうことがある、そんなことはないの3群に分類した。

解析は全て男女別に実施した。ROC曲線のカットオフ値の計算にはSAS (version9.3; SAS Institute, Cary, NC, USA), それ以外の解析にはSPSS for Windows (version 19.0; Inc., Tokyo, Japan) を用い、有意水準は5%とした。

## III 結果

### 1. 対象者の属性

対象者の属性を表1に示した。男性の平均年齢は59.3歳、女性の平均年齢は58.7歳であり、男性対象者の70%、女性対象者の75%は50歳代、60歳代であった（表には示していない）。対象者の平均BMI、ウエスト周囲径、ウエスト身長比は、男性でそれぞれ23.7kg/m<sup>2</sup>、85.3cm、0.51、女性で22.3 kg/m<sup>2</sup>、80.7cm、0.52であった（表1）。

表1 対象者の属性

	男性 (n=1674)	女性 (n=1144)
年齢 (歳)	59.3 ± 9.7	58.7 ± 9.3
身長 (cm)	168.0 ± 6.1	155.5 ± 5.5
体重 (kg)	67.1 ± 9.6	54.0 ± 8.3
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.7 ± 2.9	22.3 ± 3.2
ウエスト周囲径 (cm)	85.3 ± 7.9	80.7 ± 9.0
ウエスト身長比	0.51 ± 0.05	0.52 ± 0.06

表中の値は平均値±SD

## 2. 循環器疾患リスクファクターを予測する指標としてのBMI, ウエスト周囲径, ウエスト身長比の検討

循環器疾患リスクファクターである高血圧, 低HDLコレステロール血症, 高中性脂肪血症, 高血糖に対するBMI, ウエスト周囲径, ウエスト身長比のROC曲線下面積 (AUC) を表2に示した。男女ともに, いずれの指標においてもウエスト身長比のAUCが最も大きかった (表2)。また, Youden's indexによるウエスト身長比のカットオフ値は男女それぞれ高血圧で0.50 (男), 0.52 (女), 低HDLコレステロール血症は0.51, 0.57, 高中性脂肪血症は0.52, 0.52, 高血糖は0.50, 0.52であった。

表2 高血圧, 脂質異常症, 高血糖に関するBMI, ウエスト周囲径, ウエスト身長比のROC曲線下面積

男性	AUC	95% 信頼区間	女性	AUC	95% 信頼区間
高血圧			高血圧		
BMI	0.619	( 0.590 - 0.647 )	BMI	0.672	( 0.637 - 0.708 )
ウエスト周囲径	0.628	( 0.601 - 0.656 )	ウエスト周囲径	0.656	( 0.619 - 0.692 )
ウエスト身長比	0.657	( 0.630 - 0.684 )	ウエスト身長比	0.685	( 0.650 - 0.721 )
低HDLコレステロール			低HDLコレステロール		
BMI	0.633	( 0.600 - 0.666 )	BMI	0.625	( 0.579 - 0.670 )
ウエスト周囲径	0.637	( 0.604 - 0.669 )	ウエスト周囲径	0.616	( 0.570 - 0.662 )
ウエスト身長比	0.648	( 0.615 - 0.680 )	ウエスト身長比	0.648	( 0.603 - 0.693 )
高中性脂肪			高中性脂肪		
BMI	0.646	( 0.618 - 0.674 )	BMI	0.652	( 0.613 - 0.690 )
ウエスト周囲径	0.658	( 0.631 - 0.686 )	ウエスト周囲径	0.664	( 0.626 - 0.702 )
ウエスト身長比	0.659	( 0.631 - 0.686 )	ウエスト身長比	0.688	( 0.651 - 0.725 )
高血糖			高血糖		
BMI	0.614	( 0.584 - 0.645 )	BMI	0.674	( 0.626 - 0.722 )
ウエスト周囲径	0.617	( 0.586 - 0.648 )	ウエスト周囲径	0.694	( 0.650 - 0.738 )
ウエスト身長比	0.619	( 0.588 - 0.649 )	ウエスト身長比	0.706	( 0.663 - 0.749 )

AUC: ROC曲線下面積

## 3. ウエスト身長比の分布, ウエスト身長比別の平均年齢の比較

ウエスト身長比別の対象者の分布, 及び本研究結果と先行研究を参考にウエスト身長比のカットオフ値0.5によって2群に分類した際の対象者の平均年齢, 生活習慣や食事に関する行動変容ステージの比較の結果を表3から表6に示した。ウエスト身長比に関しては, 男女ともに9割の対象者が0.4以上0.6未満の範囲にあった (表3)。また, ウエスト身長比が0.5未満の群と0.5以上の2群で平均年齢を比較した結果, 男女ともにウエスト身長比が0.5以上の群で平均年齢が有意に高かった (表4)。喫煙状況, 飲酒状況, 運動頻度, 食事に関する行動変容ステージの比較では, 男女共に喫煙状況に関してウエスト身長比の2群間で有意差が認められた (表5, 表6)。

表3 ウエスト身長比の分布

	男性 (n=1674)		女性 (n=1144)	
	n	%	n	%
~<0.4	13	( 0.8 )	11	( 1.0 )
0.4≤~<0.5	731	( 43.7 )	445	( 38.9 )
0.5≤~<0.6	874	( 52.2 )	574	( 50.2 )
0.6≤~<0.7	53	( 3.2 )	104	( 9.1 )
0.7≤~	3	( 0.2 )	10	( 0.9 )

表4 ウエスト身長比別, 平均年齢の比較

	ウエスト身長比 <0.5		ウエスト身長比 ≥0.5		P値
	n	平均年齢 ± SD	n	平均年齢 ± SD	
男性	744	57.5 ± 9.9	930	60.7 ± 9.3	<0.001
女性	456	55.5 ± 9.7	688	60.8 ± 8.3	<0.001

表中の年齢は平均値±SD. t検定を実施

表5 ウエスト身長比別, 喫煙, 飲酒, 運動状況, 食事の行動変容ステージ (男性)

		ウエスト身長比				P値
		<0.5 (n=744)		≥0.5 (n=930)		
		n	%	n	%	
喫煙状況	はじめから吸わない	234	( 31.5 )	210	( 22.6 )	<0.001
	やめた	362	( 48.7 )	526	( 56.6 )	
	現在吸っている	148	( 19.9 )	194	( 20.9 )	
飲酒状況	ほとんど飲めない (飲まない)	181	( 24.3 )	227	( 24.4 )	0.548
	週1-3回	166	( 22.3 )	207	( 22.3 )	
	週4-6回	163	( 21.9 )	180	( 19.4 )	
	毎日	234	( 31.5 )	316	( 34.0 )	
運動頻度	ほとんどしない	244	( 32.8 )	327	( 35.2 )	0.263
	月1-3回	111	( 14.9 )	156	( 16.8 )	
	週1-2回	143	( 19.2 )	150	( 16.1 )	
	週3回以上	246	( 33.1 )	297	( 31.9 )	
食事の行動変容ステージ	無関心・関心・準備期	453	( 60.9 )	582	( 62.6 )	0.478
	実行・維持期	291	( 39.1 )	348	( 37.4 )	

$\chi^2$ 検定を実施

表6 ウエスト身長比別, 喫煙, 飲酒, 運動状況, 食事の行動変容ステージ (女性)

		ウエスト身長比				P値
		<0.5 (n=456)		≥0.5 (n=688)		
		n	%	n	%	
喫煙状況	はじめから吸わない	413	( 90.6 )	623	( 90.6 )	0.008
	やめた	19	( 4.2 )	48	( 7.0 )	
	現在吸っている	24	( 5.3 )	17	( 2.5 )	
飲酒状況	ほとんど飲めない (飲まない)	304	( 66.7 )	494	( 71.8 )	0.268
	週1-3回	89	( 19.5 )	118	( 17.2 )	
	週4-6回	31	( 6.8 )	41	( 6.0 )	
	毎日	32	( 7.0 )	35	( 5.1 )	
運動頻度	ほとんどしない	171	( 37.5 )	225	( 32.7 )	0.304
	月1-3回	53	( 11.6 )	81	( 11.8 )	
	週1-2回	112	( 24.6 )	171	( 24.9 )	
	週3回以上	120	( 26.3 )	211	( 30.7 )	
食事の行動変容ステージ	無関心・関心・準備期	248	( 54.4 )	365	( 53.1 )	0.658
	実行・維持期	208	( 45.6 )	323	( 46.9 )	

$\chi^2$ 検定を実施

#### 4. ウエスト身長比と関連する食行動

ウエスト身長比と関連する食行動について、ウエスト身長比を従属変数、各食行動を独立変数とした2項ロジスティック回帰分析を実施したところ、男性では、「早食い」、「食事の規則性（夜食をとることが多い、間食が多い）」、「外的刺激と関連する食行動（料理があまるともったいないので食べる、他人が食べているとつられて食べる、果物やお菓子が目の前にあるとつい手がでる）」、「Emotional eating」、「満腹になるまで食べる」、「過食につながりやすい環境づくりと関連する行動（身の回りにいつも食べ物を置いている、食料品を買うときは必要量よりも多めに買っておかないと気がすまない、料理を作る時には多めに作らないと気がすまない）」、「外食摂取、宴会（宴会・飲み会が多い）」においてウエスト身長比との有意な正の関連が認められた（表7）。年齢、喫煙状況、飲酒状況、運動頻度、食事に関する行動変容ステージにて調整したところ、「外食や出前が多い」の食行動において新たにウエスト身長比と有意な正の関連が認められた。「夜食をとることが多い」、「間食が多い」、「他人が食べているとつられて食べてしまう」、「身の回りにいつも食べ物を置いている」、「外食や出前が多い」の食行動に関しては、そんなことはない（Reference）に対し、食行動の頻度が高くなるにつれ、ウエスト身長比0.5以上のオッズ比が高くなっていた。

女性では、「早食い」、「食事の規則性（夜食をとることが多い、間食が多い、夕食をとるのが遅い）」、「外的刺激と関連する食行動（料理があまるともったいないので食べる、他人が食べているとつられて食べる）」、「Emotional eating」、「満腹になるまで食べる」、「過食につながりやすい環境づくりと関連する行動（冷蔵庫に食べ物が少ないと落ち着かない、身の回りにいつも食べ物を置いている、食料品を買うときには必要量よりも多めに買っておかないと気がすまない、料理を作る時には多めに作らないと気がすまない）」の食行動において、ウエスト身長比との有意な正の関連が認められた（表8）。調整因子で調整後には、「夜食をとることが多い」、「夕食をとるのが遅い」とウエスト身長比との有意な関連は無くなり、新たに「果物やお菓子が目の前にあるとつい手が出てしまう」、「外食や出前が多い」においてウエスト身長比と有意な正の関連が認められた。「料理があまるともったいないので食べてしまう」、「他人が食べているとつられて食べる」、「Emotional eating」、「満腹になるまで食べる」、「身の回りにいつも食べ物を置いている」、「外食や出前が多い」に関しては、そんなことはない（Reference）に対し、食行動の頻度が高くなるにつれ、ウエスト身長比0.5以上の人のオッズ比が高くなっていた。

また、BMIと食行動について同様の検討を行ったところ、調整因子で調整後に、ウエスト身長比では見られずBMIでのみ有意な関連が認められた項目は、男性で「朝食をとらない」（時々そういうことがあるにおいて、オッズ比と95%信頼区間：1.65（1.07-2.54）」、「冷蔵庫に食べ物が少ないと落ち着かない」（時々そういうことがある：1.53（1.09-2.15）」、その傾向がある・その通り：2.18（1.33-3.56）」、女性では、「夜食をとることが多い」（その傾向がある・その通り：2.50（1.43-4.37）」、「朝食をとらない」（時々そういうことがある：1.80（1.04-3.11）」、「夕食をとるのが遅い」（その傾向がある・その通り：1.73（1.19-2.51）」、「宴会・飲み会が多い」（時々そういうことがある：1.71（1.15-2.55）」、その傾向がある・その通り：3.12（1.68-5.79）」であった（結果は表に示していない）。一方、

ウエスト身長比とのみ有意な関連が見られた項目は、女性の「冷蔵庫に食べ物が少ないと落ち着かない」（その傾向がある・その通り：1.59（1.07-2.36））であった。ウエスト身長比と有意な関連が見られたそれ以外の食行動については、BMIにも共通して有意な関連が認められた。

表7 ウエスト身長比と食行動との関連（男性）

	OR（95%信頼区間）	OR（95%信頼区間） <sup>¶</sup>
<b>【早食い】</b>		
早食い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	0.91（0.68 - 1.22）	1.02（0.76 - 1.37）
その傾向がある・その通り	1.51（1.20 - 1.90）**	1.68（1.32 - 2.14）***
<b>【食事の規則性】</b>		
夜食をとることが多い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.32（1.02 - 1.71）*	1.63（1.23 - 2.15）**
その傾向がある・その通り	1.81（1.21 - 2.71）**	2.35（1.53 - 3.59）***
間食が多い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.48（1.18 - 1.85）**	1.66（1.31 - 2.11）***
その傾向がある・その通り	1.82（1.33 - 2.50）***	2.01（1.44 - 2.81）***
朝食をとらない		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.28（0.84 - 1.95）	1.55（1.00 - 2.40）
その傾向がある・その通り	1.00（0.66 - 1.51）	1.21（0.78 - 1.87）
夕食をとるのが遅い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	0.83（0.64 - 1.06）	1.01（0.78 - 1.32）
その傾向がある・その通り	0.91（0.73 - 1.15）	1.12（0.87 - 1.44）
<b>【外的刺激と関連する食行動】</b>		
料理があまるともったいないので食べてしまう		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.09（0.86 - 1.38）	1.24（0.97 - 1.59）
その傾向がある・その通り	1.53（1.20 - 1.94）**	1.89（1.46 - 2.43）***
他人が食べているとついつられて食べてしまう		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.41（1.13 - 1.75）**	1.56（1.24 - 1.96）***
その傾向がある・その通り	2.24（1.62 - 3.10）***	2.64（1.88 - 3.70）***
果物やお菓子が目の前にあるとつい手が出てしまう		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.12（0.90 - 1.39）	1.15（0.92 - 1.44）
その傾向がある・その通り	1.60（1.23 - 2.08）***	1.61（1.22 - 2.12）**

¶:年齢、喫煙、飲酒、運動状況、食事の行動変容ステージで調整

\*:p<0.05、\*\*:p<0.01、\*\*\*:p<0.001



表7 ウエスト身長比と食行動との関連（男性） 続き

	OR（95%信頼区間）	OR（95%信頼区間） <sup>†</sup>
<b>【Emotional eating】</b>		
イライラしたり心配ごとがあるとつい食べてしまう		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.01（ 0.78 - 1.30 ）	1.17（ 0.90 - 1.53 ）
その傾向がある・その通り	1.79（ 1.22 - 2.64 ）**	2.35（ 1.56 - 3.53 ）***
<b>【満腹になるまで食べる】</b>		
お腹一杯食べないと満腹感を感じない		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.12（ 0.88 - 1.42 ）	1.21（ 0.95 - 1.55 ）
その傾向がある・その通り	1.81（ 1.44 - 2.29 ）***	2.09（ 1.63 - 2.67 ）***
<b>【過食につながりやすい環境づくりと関連する行動】</b>		
冷蔵庫に食べ物が少ないと落ち着かない		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.21（ 0.87 - 1.68 ）	1.32（ 0.94 - 1.86 ）
その傾向がある・その通り	1.31（ 0.80 - 2.15 ）	1.50（ 0.90 - 2.48 ）
身の回りにいつも食べ物を置いている		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.41（ 1.05 - 1.90 ）*	1.52（ 1.12 - 2.07 ）**
その傾向がある・その通り	2.46（ 1.55 - 3.90 ）***	2.47（ 1.54 - 3.97 ）***
食料品を買うときには必要量よりも多めに買っておかないと気がすまない		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.14（ 0.91 - 1.43 ）	1.23（ 0.98 - 1.56 ）
その傾向がある・その通り	1.56（ 1.17 - 2.07 ）**	1.63（ 1.21 - 2.19 ）**
料理を作る時には多めに作らないと気がすまない		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.09（ 0.86 - 1.38 ）	1.21（ 0.94 - 1.55 ）
その傾向がある・その通り	1.62（ 1.24 - 2.12 ）***	1.77（ 1.34 - 2.34 ）***
<b>【外食摂取、宴会】</b>		
宴会・飲み会が多い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.14（ 0.91 - 1.42 ）	1.25（ 0.99 - 1.58 ）
その傾向がある・その通り	1.65（ 1.27 - 2.13 ）***	1.94（ 1.47 - 2.57 ）***
外食や出前が多い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.12（ 0.88 - 1.42 ）	1.29（ 1.00 - 1.66 ）*
その傾向がある・その通り	1.35（ 0.97 - 1.87 ）	1.60（ 1.13 - 2.25 ）**

<sup>†</sup>:年齢、喫煙、飲酒、運動状況、食事の行動変容ステージで調整

\*:p<0.05、\*\*:p<0.01、\*\*\*:p<0.001

表8 ウエスト身長比と食行動との関連（女性）

	OR（95%信頼区間）	OR（95%信頼区間） <sup>¶</sup>
<b>【早食い】</b>		
早食い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.08（0.79 - 1.49）	1.33（0.94 - 1.87）
その傾向がある・その通り	1.48（1.12 - 1.96）**	1.85（1.38 - 2.49）***
<b>【食事の規則性】</b>		
夜食をとることが多い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	0.71（0.52 - 0.98）*	1.04（0.73 - 1.47）
その傾向がある・その通り	0.71（0.43 - 1.15）	1.02（0.61 - 1.73）
間食が多い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	0.97（0.74 - 1.27）	1.19（0.89 - 1.60）
その傾向がある・その通り	1.53（1.11 - 2.09）**	2.16（1.52 - 3.08）***
朝食をとらない		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	0.85（0.53 - 1.34）	1.16（0.71 - 1.91）
その傾向がある・その通り	1.11（0.62 - 1.98）	1.72（0.91 - 3.27）
夕食をとるのが遅い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	0.78（0.58 - 1.06）	0.98（0.70 - 1.36）
その傾向がある・その通り	0.73（0.55 - 0.96）*	1.18（0.86 - 1.62）
<b>【外的刺激と関連する食行動】</b>		
料理があまるともったいないので食べてしまう		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.38（1.01 - 1.87）*	1.61（1.16 - 2.23）**
その傾向がある・その通り	1.67（1.21 - 2.29）**	2.22（1.57 - 3.14）***
他人が食べているとついつられて食べてしまう		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.06（0.80 - 1.40）	1.49（1.10 - 2.03）*
その傾向がある・その通り	1.64（1.20 - 2.24）**	2.81（1.97 - 4.01）***
果物やお菓子が目の前にあるとつい手が出てしまう		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.01（0.75 - 1.37）	1.21（0.87 - 1.66）
その傾向がある・その通り	1.21（0.89 - 1.65）	1.62（1.15 - 2.28）**

¶:年齢、喫煙、飲酒、運動状況、食事の行動変容ステージで調整

\*:p<0.05、\*\*:p<0.01、\*\*\*:p<0.001

表8 ウエスト身長比と食行動との関連（女性）続き

	OR（95%信頼区間）	OR（95%信頼区間） <sup>¶</sup>
<b>【Emotional eating】</b>		
イライラしたり心配ごとがあるとつい食べてしまう		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.07（ 0.81 - 1.41 ）	1.43（ 1.06 - 1.94 ）*
その傾向がある・その通り	1.46（ 1.05 - 2.04 ）*	2.32（ 1.60 - 3.37 ）***
<b>【満腹になるまで食べる】</b>		
お腹一杯食べないと満腹感を感じない		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.49（ 1.12 - 1.99 ）**	1.90（ 1.39 - 2.60 ）***
その傾向がある・その通り	1.53（ 1.15 - 2.03 ）**	2.21（ 1.61 - 3.05 ）***
<b>【過食につながりやすい環境づくりと関連する行動】</b>		
冷蔵庫に食べ物が少ないと落ち着かない		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	0.96（ 0.71 - 1.31 ）	0.95（ 0.69 - 1.32 ）
その傾向がある・その通り	1.65（ 1.13 - 2.40 ）**	1.59（ 1.07 - 2.36 ）*
身の回りにいつも食べ物を置いている		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.32（ 0.98 - 1.78 ）	1.57（ 1.14 - 2.16 ）**
その傾向がある・その通り	1.87（ 1.35 - 2.59 ）***	2.17（ 1.53 - 3.09 ）***
食料品を買うときには必要量よりも多めに買っておかないと気がすまない		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	0.98（ 0.74 - 1.30 ）	1.01（ 0.75 - 1.37 ）
その傾向がある・その通り	1.61（ 1.20 - 2.16 ）**	1.66（ 1.22 - 2.26 ）**
料理を作る時には多めに作らないと気がすまない		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.26（ 0.94 - 1.69 ）	1.37（ 1.01 - 1.87 ）
その傾向がある・その通り	1.64（ 1.24 - 2.18 ）**	1.76（ 1.31 - 2.38 ）***
<b>【外食摂取、宴会】</b>		
宴会・飲み会が多い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	0.96（ 0.70 - 1.32 ）	1.21（ 0.85 - 1.70 ）
その傾向がある・その通り	1.37（ 0.76 - 2.49 ）	1.73（ 0.91 - 3.32 ）
外食や出前が多い		
そんなことはない	1.00	1.00
時々そういうことがある	1.23（ 0.91 - 1.67 ）	1.60（ 1.15 - 2.23 ）**
その傾向がある・その通り	1.04（ 0.61 - 1.77 ）	1.82（ 1.01 - 3.29 ）*

¶:年齢、喫煙、飲酒、運動状況、食事の行動変容ステージで調整

\*:p<0.05、\*\*:p<0.01、\*\*\*:p<0.001

## IV 考察およびまとめ

本研究では、内臓脂肪型肥満の評価指標としてのウエスト身長比の有用性、およびウエスト身長比と関連する食行動について、様々な食行動に焦点を当てて検討を行った。

循環器疾患リスクファクターを予測する指標に関する検討では、ウエスト身長比が循環器疾患リスクファクターを予測する指標として最も優れており、リスクファクターにより多少異なるものの、そのカットオフ値が0.5に近いことが示唆された。海外における先行研究のシステマティックレビューでは、保健指導等においてウエスト身長比0.5の使用が推奨されている<sup>8)</sup>。日本人を対象とし、ウエスト身長比のカットオフ値を検討した研究においても0.5が適切であることが示唆されており<sup>18-20)</sup>、本研究結果はこれら先行研究の結果を支持するものであった。

本研究ではウエスト身長比と関連する食行動について、保健指導に生かせる様、より具体的な食行動に焦点を当てて検討を行った。成人においてウエスト身長比と食行動との関連を検討したもの、またこれほど具体的な食行動に焦点を当てて検討したものは本研究が初めてである。本研究の結果、ウエスト身長比は、早食い、食事の規則性、外的刺激と関連する食行動、Emotional eating、満腹になるまで食べる、過食につながりやすい環境づくりと関連する食行動、外食摂取・宴会と有意な正の関連を示した。今回、ウエスト身長比と有意な関連が認められた食行動の殆どはBMIとも有意な関連を示した。その中にはEmotional eating、早食い、満腹になるまで食べるなどの食行動も含まれ、これらは先行研究の結果と一致する<sup>10, 11, 13, 14)</sup>。加えて本研究ではウエスト身長比よりもBMIの方がより多くの食行動と有意な関連を示した事から、やみくもに様々な食行動について食事指導を行うのではなく、特定の食行動にポイントを絞って指導を行うことで、より効果的に内臓脂肪型肥満の予防、是正を行うことができる可能性が示唆された。今後はこれらウエスト身長比との関連が認められた食行動の改善と内臓脂肪型肥満改善について、肥満者を対象とした介入研究を実施する必要がある。

## V 参考文献

- 1) Formiguera X, Cantón A. Obesity: epidemiology and clinical aspects. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2004;18(6):1125-46.
- 2) World health Observatory. Global Health Observatory(GHO): [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/obesity\\_text/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/)
- 3) Yoshiike N, Seino F, Tajima S, Arai Y, Kawano M, Furuhata T, Inoue S. Twenty-year changes in the prevalence of overweight in Japanese adults: the National Nutrition Survey 1976-95. *Obes Rev.* 2002;3(3):183-90.
- 4) Snijder MB, van Dam RM, Visser M, Seidell JC. What aspects of body fat are particularly hazardous and how do we measure them? *Int J Epidemiol.* 2006;35(1):83-92.
- 5) Hayashi T, Boyko EJ, Leonetti DL, McNeely MJ, Newell-Morris L, Kahn SE, Fujimoto WY. Visceral adiposity and the prevalence of hypertension in Japanese Americans. *Circulation.* 2003;108(14):1718-23.
- 6) Boyko EJ, Fujimoto WY, Leonetti DL, Newell-Morris L. Visceral adiposity and risk of type 2 diabetes: a prospective study among Japanese Americans. *Diabetes Care.* 2000;23(4):465-71.
- 7) Pascot A, Lemieux S, Lemieux I, Prud'homme D, Tremblay A, Bouchard C, Nadeau A, Couillard C, Tchernof A, Bergeron J, Després JP. Age-related increase in visceral adipose tissue and body fat and the metabolic risk profile of premenopausal women. *Diabetes Care.* 1999;22(9):1471-8.
- 8) Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev.* 2010;23(2):247-69.
- 9) Hsieh SD, Yoshinaga H. Do people with similar waist circumference share similar health risks irrespective of height? *Tohoku J Exp Med.* 1999;188(1):55-60.
- 10) Anglé S, Engblom J, Eriksson T, Kautiainen S, Saha MT, Lindfors P, Lehtinen M, Rimpelä A. Three factor eating questionnaire-R18 as a measure of cognitive restraint, uncontrolled eating and emotional eating in a sample of young Finnish females. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2009;6:41.
- 11) Jaakkola J, Hakala P, Isolauri E, Poussa T, Laitinen K. Eating behavior influences diet, weight, and central obesity in women after pregnancy. *Nutrition.* 2013;29(10):1209-13.
- 12) Horikawa C, Kodama S, Yachi Y, Heianza Y, Hirasawa R, Ibe Y, Saito K, Shimano H, Yamada N, Sone H. Skipping breakfast and prevalence of overweight and obesity in Asian and Pacific regions: a meta-analysis. *Prev Med.* 2011;53(4-5):260-7.

- 13) Otsuka R, Tamakoshi K, Yatsuya H, Murata C, Sekiya A, Wada K, Zhang HM, Matsushita K, Sugiura K, Takefuji S, OuYang P, Nagasawa N, Kondo T, Sasaki S, Toyoshima H. Eating fast leads to obesity: findings based on self-administered questionnaires among middle-aged Japanese men and women. *J Epidemiol.* 2006;16(3):117-24.
- 14) Maruyama K, Sato S, Ohira T, Maeda K, Noda H, Kubota Y, Nishimura S, Kitamura A, Kiyama M, Okada T, Imano H, Nakamura M, Ishikawa Y, Kurokawa M, Sasaki S, Iso H. The joint impact on being overweight of self-reported behaviours of eating quickly and eating until full: cross sectional survey. *BMJ.* 2008;337:a2002.
- 15) Lehto R, Ray C, Lahti-Koski M, Roos E. Health behaviors, waist circumference and waist-to-height ratio in children. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65(7):841-8.
- 16) 大隈和喜, 大隈まり. 行動修正療法. *日本臨牀.* 2003;61:S631-639.
- 17) Akobeng AK. Understanding diagnostic tests 3: Receiver operating characteristic curves. *Acta Paediatr.* 2007;96(5):644-7.
- 18) Hsieh SD, Yoshinaga H, Muto T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003;27(5):610-6.
- 19) Hsieh SD, Yoshinaga H, Muto T, Sakurai Y, Kosaka K. Health risks among Japanese men with moderate body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24(3):358-62.
- 20) Hsieh SD, Yoshinaga H. Is there any difference in coronary heart disease risk factors and prevalence of fatty liver in subjects with normal body mass index having different physiques? *Tohoku J Exp Med.* 1995;177(3):223-31.