

# 女子短大生における内臓脂肪の蓄積と生活習慣の関連

梅原 頼子

## Relationship of Visceral Fat Accumulation and Lifestyle in Female Junior College Students

Yoriko UMEHARA

### 1. はじめに

わが国の死亡原因の半数以上を占めている生活習慣病は、健康長寿の阻害要因となるだけでなく、国民医療費にも大きな影響を与えているため、生活習慣病予防は重要な課題となっている。生活習慣病を引き起こす主要因は、不健全な生活習慣の積み重ねによる肥満であり、これに伴い糖尿病、高血圧、高脂血症、動脈硬化性疾患などが発症する<sup>1)</sup>。肥満は一般に、身体に占める脂肪組織が過剰に蓄積した状態と定義されている。その肥満には、皮下に脂肪が蓄積した皮下脂肪型肥満と腹腔内の腸間膜などに脂肪が蓄積した内臓脂肪型肥満があり、なかでも内臓脂肪型肥満は、糖および脂質代謝異常、循環器疾患などの合併症と密接に関連していることが明らかになっている<sup>2)</sup>。内臓脂肪の蓄積がもたらす生活習慣病のリスクは中高年の問題だけでなく、幼児や学童期から大学生に至る成長期の幅広い年代層にも深刻な問題として取り上げられている<sup>3)</sup>。

特に若年女性はやせ願望が強く、BMIなどの体格指数や見た目は標準でありながら、体脂肪率を測定すると肥満と判定される正常体重肥満者があり、内臓脂肪と密接に関連した隠れ肥満の存在が明らかにされている<sup>4)</sup>。この隠れ肥満者や予備軍は、女子学生の30%にのぼるとの報告や生活習慣病との関連が報告されている<sup>5)</sup>。青年期における健康と生活習慣についての報告は数多くなされているものの、内臓脂肪の蓄積と生活習慣の関連についての報告はまだ少なく、これらの関連を明らかにすることは将来の生活習慣病の一次予防の面から重要といえる。

そこで本研究では、女子短大生を対象として安全性が高く、再現性の高い超音波法を用いて内臓脂肪の蓄積を測定し、生活習慣との関連について

調査を行った。調査は2回(2015年,2016年)行った。その後経年変化を分析し、総括を行った。

### 2. 女子短大生における内臓脂肪の蓄積と生活習慣の関連 (第1報)

#### 2.1 方法

調査および測定は、S大学短期大学部の女子学生1,2年生を対象とした。分析を行った対象者数は、2015年115名(18.5±0.8歳)であった。

腹部脂肪分布の計測は、鈴木ら<sup>6)</sup>の方法に従い、超音波法(超音波Bモード測定器SSD-500:アロカ社製)を用いて行った。仰臥位における剣状突起の下から臍までの腹壁中心線上の縦走査で、肝臓前面腹膜前脂肪厚の最大厚(preperitoneal fat thickness:以下PFTと記す)および腹壁皮下脂肪厚の最小厚(subcutaneous fat thickness:以下SFTと記す)を測定した。また、PFTをSFTで除して腹壁脂肪指数(abdominal wall fat index:以下AFIと記す)を算出した。

身体状況については、身長、体重、体脂肪率、腹囲の計測を行った。身長は、身体測定同日に大学で行っている健康診断の結果を使用した。体重、体脂肪率は、体組成計(体組成計インナーキャンV50BC-622:タニタ社製)を用いて測定を行った。腹囲は、臍の高さの周囲を計測した。また、体重と身長からBMI(Body mass index:体格指数(kg/m<sup>2</sup>))を算出した。

食習慣を調べるために、食品の摂取頻度、食生活の状況および食知識の質問紙調査を行った。食品の摂取頻度調査は、エクセル栄養君Ver.6.0 FFQ g Ver.3.5調査票を使用した。また、食生活の状況および食知識については、エクセル栄養君Ver.6.0 FFQ g Ver.3.5・食習慣アンケート調査票を参考に質問紙を作成し回答を求めた。運動・身

体活動習慣については、現在および高校時における運動の種目、1週間に実施する回数、1回の実施時間、経験年数について質問紙で回答を求めた。統計解析は、個人の特定ができないようにデータはID化した。PFTと身体状況の関係についてはピアソンの相関分析を行った。統計における群分けは、内臓脂肪の蓄積について、PFTが0.8cm以上をHigh-PFT群、0.8cm未満をLow-PFT群とした。各PFT群と身体状況の関係については独立したサンプルのt検定を行った。各PFT群と食習慣の関係については $\chi^2$ 検定を行った。統計処理は、SPSS Statistics 22 for windowsを使用し、有意水準は5%（両側検定）とした。

## 2.2 結果

本研究の対象者の平均BMIは正常範囲内、体脂肪率は標準、腹囲は90cm以内であった（表1）が、PFTの平均値は0.87cmと高かった。PFTと身体状況の相関分析を行った結果、身長を除く全て項目との間に有意な正の相関が認められた。PFT値で2群に分けて身体状況間を比較した場合、体重、BMI、体脂肪率、腹囲、AFIはHigh-PFT群が有意に高値を示した（表2）。

High-PFT群とLow-PFT群間で、食品の摂取頻度間に関して、間食の頻度に違いが認められた（図1）。食習慣間について、High-PFT群は清涼飲料水を毎日飲む割合が高かった（図2）。食知識間では、1日に食べることが望ましい野菜目標摂取量の不正解の割合がHigh-PFT群は有意に高かった（図3）。運動・身体活動習慣について、High-PFT群とLow-PFT群間で、運動、身体活動、アルバイトの間に有意差は認められなかった。

## 2.3 考察

本研究の対象者には、内臓脂肪面積が100cm<sup>2</sup>に相当する基準であるPFTが0.8cm以上の学生が多く、予想以上に内臓脂肪型肥満者が多かった。PFTが高い群は、毎日清涼飲料水の摂取する割合が高く、また食に関する知識が乏しい傾向にあった。内臓脂肪は加齢に伴い増加するため、現在の生活習慣を見直し、適正な生活習慣の獲得が必要であると考えられた。また、体重や体脂肪率、腹囲が高い対象者を抽出して注意喚起をしていくことが必要であると考えられた。

表1. 身体状況（2015年）

		M±SD(n=115)
身長	(cm)	155.6 ± 5.2
体重	(kg)	52.1 ± 9.3
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	21.9 ± 3.6
体脂肪率	(%)	28.1 ± 6.4
腹囲	(cm)	71.7 ± 9.0
PFT	(cm)	0.87 ± 0.38
SFT	(cm)	1.60 ± 0.52
AFI	(cm)	0.60 ± 0.31

表2. 各PFT群の身体的特性（2015年）

		High-PFT(n=62)	Low-PFT(n=53)	p値
身長	(cm)	155.3±5.5	156.1±4.9	.400
体重	(kg)	55.4±10.5	48.3±5.5	.000**
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	23.4±4.1	20.2±2.1	.000**
体脂肪率	(%)	30.5±5.2	25.4±3.9	.000**
腹囲	(cm)	75.2±10.0	67.6±5.1	.000**
SFT	(cm)	1.65±0.63	1.53±0.35	.191
AFI	(cm)	0.77±0.31	0.39±0.15	.000**

\*\*p<.001 (vs. High-PFT group)

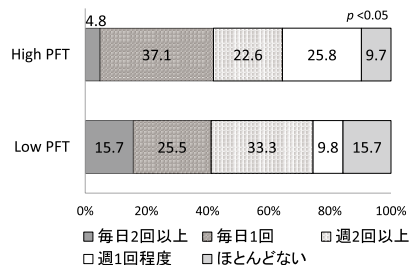


図1. PFT群と間食の関連（2015年）

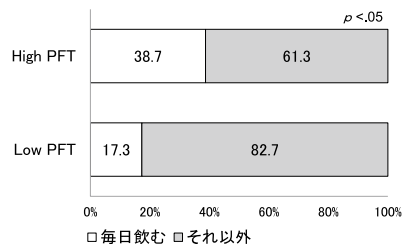


図2. PFT群と清涼飲料水摂取状況の関連（2015年）

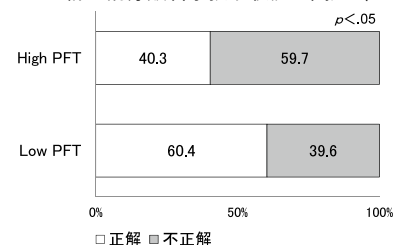


図3. PFT群と野菜目標摂取量知識の関連（2015年）

### 3. 女子短大生における内臓脂肪の蓄積と生活習慣の関連 (第2報)

#### 3.1 方法

第1報の翌年にS大学短期大学部女子短大生1,2年生99名を対象に調査を行った。なお、生活習慣の調査にストレス及び食知識の項目を追加して検討を行った

#### 3.2 結果

身体状況およびPFTとの関連、High-PFT群と結果を得た(表3, 表4)。日頃ストレスや疲れをLow-PFT群の身体状況の比較では第1報と同様の感じることがあるかの問いに対して、High-PFT群はLow-PFT群に比べていつもあると答える割合が高かった(図4)。食習慣間について、清涼飲料水を飲む割合はHigh-PFT群がLow-PFT群に比べて高かった。食知識では、1日に必要な食塩摂取量の正解者の割合はLow-PFT群がHigh-PFT群に比べて有意に高かった(図5)。1日に必要な食塩摂取量の正解者は、不正解者に比べて清涼飲料水を飲まない割合が有意に高かった。

#### 3.3 考察

対象者は第1報と同様に、内臓脂肪型肥満者が多かった。PFTが高い群ではストレスや疲れを感じている割合が高く、これらの要因も内臓脂肪蓄積と関連している可能性が考えられた。また、追加した食知識に関する項目も内臓脂肪蓄積との関連が認められた。本研究の結果から、食事量やエネルギー代謝に影響する要因についての検討も必要であると考えられた

### 4. 内臓脂肪の蓄積と生活習慣の経年変化

#### 4.1 目的

女子大学生は入学後、生活の変化と共に生活習慣も大きく変わりやすい。したがってそれらの変化に伴い、内臓脂肪の蓄積に変化がみられる可能性がある。そこで2015年、2016年の両年で研究の対象となっていた33名を抽出し分析した。さらに33名とPFTの変化により4群に分けて調べた。

#### 4.2 方法

経年変化を調べるために、2015年、2016年の両調査データが揃っている33名を対象とした。

表3. 身体状況 (2016年)

		M±SD (n=99)
年齢	(歳)	18.6 ± 0.9
身長	(cm)	156.9 ± 5.0
体重	(kg)	52.5 ± 9.0
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	21.3 ± 3.2
体脂肪率	(%)	28.1 ± 5.9
腹囲	(cm)	72.6 ± 8.2
PFT	(cm)	0.74 ± 0.40
SFT	(cm)	1.45 ± 0.47
AFI		0.58 ± 0.45

表4. 各PFT群の身体的特性 (2016年)

		High-PFT(n=36)	Low-PFT(n=63)	p値
身長	(cm)	156.9±4.8	156.9±5.2	.963
体重	(kg)	55.1±9.6	51.1±8.4	.034*
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	22.3±3.7	20.7±2.7	.012*
体脂肪率	(%)	29.8±6.6	27.1±5.3	.033*
腹囲	(cm)	76.2±9.7	70.6±6.5	.022*
SFT	(cm)	1.50±0.56	1.41±0.42	.368
AFI		0.89±0.50	0.40±0.30	.000**

\* p<.05 \*\* p<.01 (vs. High-PFT group)

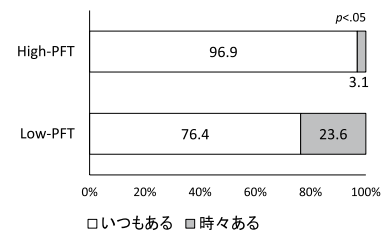


図4. 各PFT群のストレス状況 (2016年)

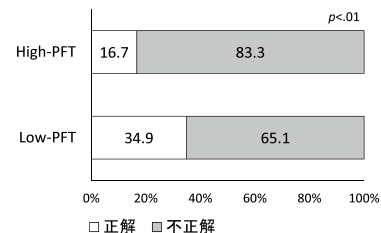


図5. 各PFT群の食塩必要量の正解状況 (2016年)

群分けは、2015年、2016年にPFTが0.8cm未満をLow-Low群、2015年は0.8cm未満で2016年は0.8cm以上をLow-High群、2015年は0.8cm以上で2016年は0.8cm未満をHigh-Low群、両年とも0.8cm以上をHigh-High群とした。4群間の統計解析は、二元配置分散分析を行った。PFTに変化のあったHigh-Low群は生活習慣に変化があったと仮定し、身体状況の経年変化についてピアソンの相関分析を行った。生活習慣の経年変化については $\chi^2$ 分析を行った。統計処理は、SPSS

Statistics 22 for windows, エクセル統計を使用し, 有意水準は5% (両側検定) とした.

### 4.3 結果

33名の身体状況の経年変化では, PFT ( $p=0.000$ ), SFT ( $p=0.002$ ), AFI ( $p=0.048$ ) は低下し有意差が認められた (表5). 特に, High-Low群においてはPFTが半減し, BMI ( $p=0.043$ ), AFI ( $p=0.000$ ) 共に有意な低下を示した (表6). High-Low群では, 2016年では清涼飲料水を毎日飲む者は1名 (9.1%) で, 嗜好品の摂取頻度は有意に減少していた ( $p=0.041$ ,  $p=0.031$ ). また, 2016年にはよくかんで食べる方だと思える者は9名 (81.8%) であった. さらに, High-Low群の野菜目標摂取量の正解者は, 2016年には10名 (90.9%) であった. 一方で, High-Low群の運動習慣には変化は無かった.

### 4.4 考察

学部の違いや地域の違いはあるが, 短大生のこの時期は, 入学後, 内臓脂肪が減少する者が比較的多いことが示された.

High-Low群では, 運動習慣等に変化はみられなかったことから, 内臓脂肪の減少には, 特に食習慣の変化が関係している可能性が考えられた. 本研究での内臓脂肪の変化は, 一年間という比較的短期間であったが, High-Low群のように, この時期に内臓脂肪を減らすことは可能であることが示唆された.

## 5. 研究総括

本研究対象者の身体測定値は正常範囲内であるが, PFTで内臓脂肪型肥満と判定される者が非常に多いことが明らかになった.

また, この時期の内臓脂肪量の違いは, 特にエネルギー摂取量に直接的に影響する清涼飲料水の摂取頻度や間食の摂取量が密接に関係していると考えられた. そのため, この時期における生活習慣病の一時予防のためには, 栄養教育プログラム等の必要性が示唆された.

さらに, この時期に内臓脂肪蓄積リスク者を早期に発見することは重要であると考えられるため, 生活習慣病の一次予防を目的とする青年期の調査では, 内臓脂肪の蓄積を容易に測定可能な超音波法は有用であると考えられた.

表5. 身体的特性の経年変化

	2015年(n=33)	2016年(n=33)	p値
体重 (kg)	52.5±8.4	52.6±7.5	.740
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.5±3.0	21.2±2.7	.074
体脂肪率 (%)	28.6±5.3	28.5±4.9	.750
腹囲 (cm)	71.8±7.7	71.1±6.0	.485
PFT (cm)	0.81±0.38	0.61±0.20	.000**
SFT (cm)	1.68±0.40	1.46±0.39	.002**
AFI	0.50±0.25	0.41±0.15	.048*

\*  $p<0.05$  \*\*  $p<0.01$  (vs. 2015年)

表6. High-Low群の身体的特性の経年変化

	2015年(n=11)	2016年(n=11)	p値
体重 (kg)	58.2±8.8	56.9±7.5	.246
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.7±2.8	22.8±2.3	.043*
体脂肪率 (%)	32.8±4.8	31.6±4.8	.209
腹囲 (cm)	77.3±8.1	74.9±5.3	.247
PFT (cm)	1.17±3.00	0.60±0.12	.000**
SFT (cm)	1.68±0.41	1.61±0.27	.490
AFI	0.72±0.18	0.38±0.11	.000**

\*  $p<0.05$  \*\*  $p<0.01$  (vs. 2015年)

## 参考文献

- 1) 中村正, 松澤佑次: 生活習慣病 - 発生機序から予防まで -. 日本内科学会雑誌 9: 1753-1758, 2001
- 2) 松澤佑次: 内臓脂肪型肥満, 19-45, 医療ジャーナル, 東京, 1995
- 3) 垂井清一郎: 動脈硬化のリスクファクターとしての内臓脂肪型肥満. 動脈硬化 21: 281-291, 1993
- 4) 島崎あかね, 木村直人, 伊藤孝: 一般女子大学生における「隠れ肥満」の事態と体力について. 体力化学 45: 817, 1997
- 5) 梶岡多恵子, 押田芳治, 大沢功, 佐藤祐造, 鈴木英樹, 佐藤和子, 吉田正: 正常体重肥満者 (いわゆる『隠れ肥満者』) の疾病リスクについて. 体力科学 45: 752, 1996
- 6) Suzuki R, Watanabe S, Hirai Y, Akiyama K, Nishide T, Matsushima Y, Murayama H, Ohshima H, Shinomiya M, Shirai K, Saito Y, Yoshida S, and Saisho H: Abdominal wall fat index, estimated by ultrasonography, for assessment of the ratio of visceral fat to subcutaneous fat in the abdomen. Am J Med 93: 309-314, 1993

(指導教員 鈴木 英樹)