

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)

梅原 頼子* 鈴木 英樹**

*大学院学生

**保健体育講座

Relationship of Visceral Fat Accumulation and Lifestyle in Female Junior College Students (Part 2)

Yoriko UMEHARA* and Hideki SUZUKI**

*Graduate Student, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

**Department of Health and Physical Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

Abstract

This study added an investigation item of stress and the meal knowledge to our precedent study on relationship between visceral fat accumulation and lifestyle in female junior college students and was performed.

In 99 female junior college students, preperitoneal and subcutaneous fat tissue thickness was measured using the supersonic technique. In addition, a morphological characteristic, the meal intake situation and meal knowledge were investigated. These results were compared between high-PFT (PFT \geq 8mm) and low-PFT (PFT $<$ 8mm) groups.

There was a positive correlation between PFT and the body weight, BMI, percent of body fat, hip girth and AFI. Body weight, BMI, the percent of body fat, hip girth and AFI showed high values in the High-PFT group in comparison with the Low-PFT group. There was a difference about stress, fatigue, the intake situation of refreshing drinks and meal knowledge between high-PFT and low-PFT groups.

These results showed that visceral fat accumulation was related with stress, fatigue and lack of the meal knowledge.

キーワード：女子短大生、内臓脂肪の蓄積、腹膜前脂肪厚、生活習慣

Keywords: female junior college students, visceral fat accumulation, preperitoneal fat thickness, lifestyle

I 緒言

肥満は糖尿病、高血圧、高脂血症、動脈硬化性疾患などの生活習慣病を引き起こす主要因となっている¹⁾。肥満は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おり²⁾、腹部の脂肪蓄積の違いによって、皮下脂肪型肥満と内臓脂肪型肥満に分けられている。なかでも内臓脂肪型肥満は腹腔内の腸間膜などに脂肪が過剰に蓄積した状態で、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³⁾。

厚生労働省では、平成20年からメタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)の概念を導入した特定健診において腹囲の測定を義務付けており、内臓脂肪型肥

満に着目した取り組みがなされている⁴⁾。さらに、腹囲の計測結果から、厚生労働省による平成26年国民健康・栄養調査では、男性52.9%(腹囲 \geq 85cm)、女性19.3%(腹囲 \geq 90cm)が内臓脂肪肥満者と判定されている⁵⁾。

正確な内臓脂肪の測定は、一般に腹部CT検査を用いるが、被曝や時間的、経済的な理由から、日常のスクリーニング検査として用いるには問題が多い。その解決策として、超音波断層法による方法が紹介されている⁶⁾。超音波断層法では、腹壁脂肪指数と腹部CT検査によるV/S比、腹膜前脂肪厚と内臓脂肪面積との間に正の相関を示すことが報告されており⁷⁾、測定の簡便性や安全性などの面で体組成の日常的な計測に適していると考えられている。

内臓脂肪蓄積の要因は、過食や間食、動物性食品に偏った食事、夜遅い夕食やストレスによる満腹欲求などの日常の摂食行動の乱れなどの生活習慣であることが報告されている⁸⁾⁻¹¹⁾。これらの内臓脂肪蓄積と生活習慣の関連については、健診受診者を中心とした壮年期以降を対象とした報告が多くなされているが、近い将来に壮年となる若年層を対象とした研究は十分に行われていない。

そこで我々は、先の超音波法を用いて、女子短大生を対象に内臓脂肪蓄積と生活習慣の関連について検討を行った結果、内臓脂肪の蓄積は、清涼飲料水の摂取および食に関する知識不足が要因であることを示した¹²⁾。本研究では、先の研究にストレス及び食知識の項目を追加して検討を行ったので報告する。

II 方法

調査、測定はS大学短期大学部女子学生1、2年生229名全員に対し実施し、データに欠損がない18歳から22歳までの99名を分析の対象とした。調査時期は平成27年4月であった。

内臓脂肪の蓄積は、鈴木ら¹³⁾の方法を採用し超音波法(超音波Bモード測定器SSD-500:アロカ社製)とした。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、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、体組成計(体組成計インナーキャンV50BC-622:タニタ社製)を用いて測定した。身長、体重は、身体測定同日に短期大学で行っている健康診断結果を使用した。腹囲は臍の高さの周囲を計測した。また、生活習慣の調査は、身体測定同日に質問紙により実施した。運動の有無や意識、睡眠の状況、ストレスや疲れの有無や状況、食事の摂取状況や意識、知識、態度など47項目について2~5つの選択肢による回答を求めた。

倫理的配慮は、対象者に対して研究の目的や方法などの概要、個人情報の保護について、参加は自由意志であり、拒否による不利益はないことを口頭で説明し、同意を得た。

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($n=36$)、0.8cm未満をLow-PFT群($n=63$)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 χ^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。

III 結果

身体状況の各項目の平均値は、体重、腹囲は若干高い値を示したが、体脂肪率は「標準+」で標準的範囲内の集団であったと考えられた(表1)。内臓脂肪の蓄積指標であるPFTの平均値は 0.74 ± 0.40 cm、中央値は0.67cm、最小値は0.10cm、最大値は2.00cmで先の報告¹²⁾と同様であった。PFTと身体状況の相関分析を行った結果、身長、SFTを除く項目との間に有意な正の相関が認められた(表2)。

PFT値で2群に分けたHigh-PFT群とLow-PFT群のPFTの平均値は、それぞれ 1.15 ± 0.35 cm、 $0.50 \pm$

表1. 身体状況

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

表2. PFTと身体状況の関係

		相関係数
身長	(cm)	.051
体重	(kg)	.338**
BMI	(kg/m ²)	.377***
体脂肪率	(%)	.320**
腹囲	(cm)	.519***
SFT	(cm)	.174
AFI		.638***

** $p < .01$ *** $p < .001$

表3. 各PFT群の身体的特性

		High-PFT ($n=36$)	Low-PFT ($n=63$)
身長	(cm)	156.9 \pm 4.8	156.9 \pm 5.2
体重	(kg)	55.1 \pm 9.6	51.1 \pm 8.4*
BMI	(kg/m ²)	22.3 \pm 3.7	20.7 \pm 2.7*
体脂肪率	(%)	29.8 \pm 6.6	27.1 \pm 5.3*
腹囲	(cm)	76.2 \pm 9.7	70.6 \pm 6.5**
PFT	(cm)	1.15 \pm 0.35	0.50 \pm 0.17***
SFT	(cm)	1.50 \pm 0.56	1.41 \pm 0.42
AFI		0.89 \pm 0.50	0.40 \pm 0.30***

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$ (Vs. High-PFT group)

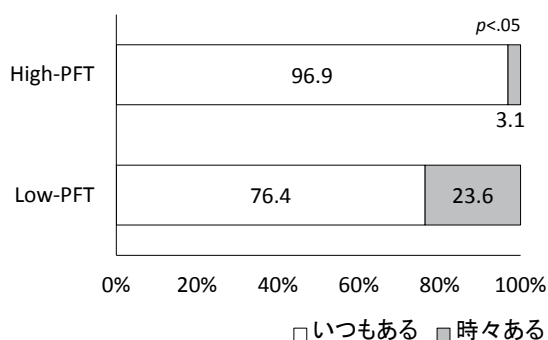


図1. 各PFT群のストレス状況

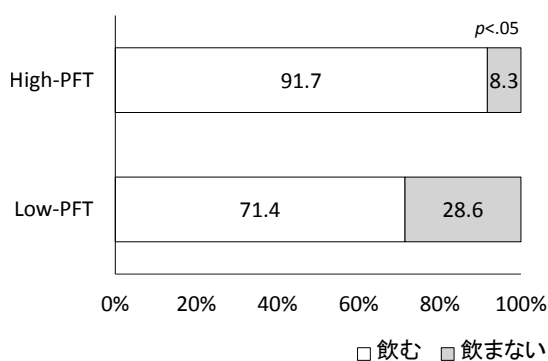


図2. 各PFT群の清涼飲料水摂取状況

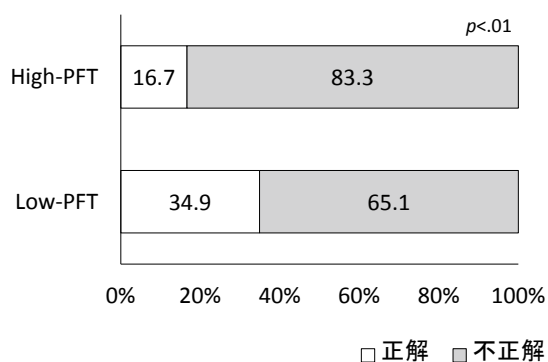


図3. 各PFT群の食塩必要量の正解状況

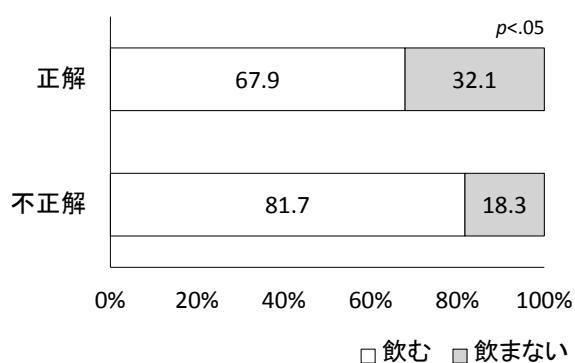


図4. 食塩必要量正解者と不正解者の清涼飲料水摂取状況

0.17cmで両群間に有意差が認められた。SFTの平均値は、 $1.50 \pm 0.56\text{cm}$ 、 $1.41 \pm 0.42\text{cm}$ で有意差が認められなかった。High-PFT群の体重、BMI、体脂肪率、腹囲、AFIはLow-PFT群に比べて有意に高値を示した(表3)。

日頃ストレスや疲れを感じるかどうかの問いに対して、いつもある、時々ある、あまりない、ほとんどの4つの選択肢で回答を求めた結果、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1)。なお、High-PFT群、Low-PFT群ともにあまりない、ほとんどの回答する者はいなかった。

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(図2)。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3)。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(図4)。

IV 考察

本研究の被験者の内、BMIで「肥満 (BMI ≥ 25)」と判定された者は13名 (13.1%) だった。田所ら¹⁴⁾ ¹⁵⁾は、内臓脂肪面積が 100cm^2 に相当する腹膜前脂肪厚は0.8cm以上としており、杉山ら¹⁶⁾は1.0cm以上としている。本研究の被験者で腹膜前脂肪厚が0.8cm以上は36名 (36.4%)、1.0cm以上は19名 (19.2%) が該当した。また、鈴木ら⁷⁾はAFIが0.7以上を内臓脂肪型肥満としており、本研究では24名 (24.3%) が該当した。BMIにより肥満と判定された者より、PFTやAFIにより内臓脂肪蓄積者と判定された者の方が多く抽出された。これらの結果はBMIだけでは内臓脂肪蓄積を検出するのは難しく、超音波法による腹部脂肪の観察の有効性が示されたと考えられた。また、腹囲で内臓脂肪型肥満 (内臓脂肪面積が 100cm^2 に相当) と判定される90cm以上の者は2名であった。これらも、BMIと同様に腹囲だけの計測では内臓脂肪蓄積の検出は困難であったことを示していた。また、内臓脂肪型肥満の指標となる腹囲の90cmは大学生には適さないことが示唆された。

High-PFT群の体重、BMI、体脂肪率、腹囲、PFT、AFIはLow-PFT群に比べて高値を示したが、SFTには統計的有意差は認められなかった。これは先行研究¹²⁾と同様の傾向であり、体重や体脂肪率、腹囲が高くなるほど内臓脂肪蓄積の可能性は高いと考えられた。また、High-PFT群の腹囲の平均値は、田所ら¹⁵⁾が示した高校生女子で内臓脂肪型肥満とされるPFT0.8cmに相当する腹囲 (75cm) を超えていた。腹囲は自身での計測が可能であり、内臓脂肪型肥満に相当する大学生用の腹囲を明らかにする必要があると考

えられる。

20歳時と現在ともに肥満と判定される群ではストレス発散のために食べるという不適切な食べ方が目立つとした報告¹¹⁾や、仕事のストレスを感じてお腹いっぱいまで食べる習慣が強化され、体重が増加したとの報告¹⁷⁾がある。吉松は¹⁸⁾、ストレスなどの環境要因は、エネルギー代謝にまで影響することで脂肪蓄積を促進するとしている。本研究において、ストレスや疲れがいつもあると回答した者の割合はLow-PFT群に比べてHigh-PFT群で高かった。これらの結果は、やはり日頃のストレスと食習慣が内臓脂肪蓄積に影響している可能性が考えられた。本調査時期は、1年生は入学直後、2年生は春休み明けであったため、生活時間の変化や対人関係でのストレスが関係していた可能性も考えられた。環境変化のある時は太りやすい時期と捉えられることから、大学生におけるストレス時期を明らかにすることも必要であると考えられた。

清涼飲料水を摂取している割合は、High-PFT群がLow-PFT群より高かった。井熊ら¹⁹⁾の大学生を対象とした調査では、清涼飲料水をほぼ毎日飲む、週2~3回飲む女子は58.1%と報告している。清涼飲料水の摂取量は、多いほど糖尿病発症リスクが高いとの報告やインスリン抵抗性との関係で内臓脂肪量が増加するとの報告がなされている^{20) 21) 22)}。本研究対象者の内臓脂肪の蓄積は、清涼飲料水の摂取の状況と関係していた可能性が考えられた。

1日に必要な食塩摂取量の正解者の割合はHigh-PFT群に比べてLow-PFT群で高かった。また、1日の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む割合が有意に低かった。細谷らは、栄養情報への関心や意識、栄養素に関する知識が多いほど、健康的な食行動は増加すると報告している²³⁾。本研究においても、同様な食知識と健康行動の関連が認められた。健康行動は、食知識の獲得により促進されるため、正しい食情報の発信が必要であると考えられた。

本研究では、ストレスおよび食知識の追加項目でも内臓脂肪蓄積との関連が認められた。今後は食量やエネルギー代謝に影響する要因についての検討が必要であると考えられる。また、本研究対象者の3割は内臓脂肪型肥満として抽出されたが、より正確な内臓脂肪蓄積の判定にはMRIとCTスキャンによる画像診断は欠かすことができない。しかしながら、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。

V 結論

超音波法を用いて内臓脂肪の蓄積と生活習慣の関連について検討を行った結果、本研究対象者の1/3が内

臓脂肪を蓄積している可能性があった。その要因として、食に関する知識不足が考えられた。将来の生活習慣病の予防のためには、青年期から形態の計測に加え、超音波を用いて内臓脂肪蓄積リスク者を早期に発見し、食知識を獲得していくことが重要であると考えられた。

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) 吉松博信:ガイドライン/ガイドランス肥満症:序文、日本医事新報社、2010
- 3) 松沢佑次編:内臓脂肪型肥満:医療ジャーナル社:19-45、1995
- 4) 厚生労働省健康局:標準的な健診・保健指導プログラム(確定版):厚生労働省健康局:3-19、2007
- 5) 厚生労働省:平成26年国民健康・栄養調査結果の概要:厚生労働省HP、(平成28年9月17日現在)
- 6) 福田守人、橋本由紀子、荒居広明、福田守人、橋本由紀子、荒居広明、高橋宣光、磯山徹、佐々木啓吾、赤松曙子、小美濃直人、加藤和三、井上修二:腹部超音波断層法による内臓脂肪量評価の試み:健康医学、9:146-49、1994
- 7) 鈴木良一、渡邊聡枝、秋山一秀:超音波診断装置を用いた体脂肪分布の推定とその臨床的意義—腹壁脂肪指数(AFI)の考案—:第56回日本超音波医学会講演論文集、1990
- 8) 石原孝子:内臓脂肪の蓄積と生活習慣との関連:日本地域看護学会誌、12:7-12、2010
- 9) 片岡麻希、北川元二、高橋玲:内臓脂肪型肥満の栄養摂取状況の検討:名古屋学芸大学健康・栄養研究所年報、2:89-114、2008
- 10) 吉松博信:肥満症—内科学—:2387-2394、医学書院、2006
- 11) 竹下登紀子、白木まさ子:製造業に従事する勤労者におけるメタボリックシンドロームと関連する因子に関する断面的研究:栄養学雑誌、68:15-24、2010
- 12) 梅原頼子、鈴木英樹:女子短大生における内臓脂肪の蓄積と生活習慣の関連:愛知教育大学研究報告、65:33-37、2016
- 13) Suzuki R, Watanabe S, Hirai Y, Akiyama K, Nishide T, Matsu-shima 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
- 14) 田所直子、半沢多恵子、木暮勝広、小林淳二、篠宮正樹、鈴木博美:腹部超音波法による内臓脂肪蓄積量の推定:肥満研究、8:37-41、2002
- 15) 田所直子、松岡かおり、栗林伸一、篠宮正樹、宮下洋、吉永正夫:高校生の検診における内臓脂肪の蓄積:肥満研究、14:57-63、2008
- 16) 杉山育代、松田正文:若年女性の体内脂肪評価における腹膜前脂肪厚測定の意義:神戸常磐大学紀要、7:41-49、2014
- 17) 西谷直子、榎原久孝:非肥満男性従業員の2年間におけるBMI増加と食行動、職場ストレスとの関係:産業衛生学雑誌、50:22、2008
- 18) 吉松博信:肥満症の行動療法:日本内科学会雑誌、100:917-927、2006
- 19) 伊熊克己:大学生のライフスタイルと健康に関する研究—食生活習慣の現状に着目して—:北海学園大学経営論集、

13 : 23-39、2015

- 20) Eshaka ES, Iso H, Mizoue T, Inoue M, Noda M, and Tsugane S : Soft drink, 100% fruit juice, and vegetable juice intakes and risk of diabetes mellitus. : *Clin Nutr*, 32 : 300-308, 2013
- 21) Te Morenga L, Mallard S, Mann J : Dietary sugars and body weight systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies : *BMJ*, 346, 2012
- 22) Malik VS, Pan A, Willett WC, et al. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults : a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 98 : 1084-1102, 2013
- 23) 細谷圭助、岸田恵津、増澤康男、堀越昌子、久保加織、中西洋子、成瀬明子 : 生涯における食生活に対する関心・意識・知識が健康的な食行動に及ぼす影響 : 和歌山大学教育学部紀要、54 : 53-61、2003

(2016年9月23日受理)