

女子学生における内臓脂肪蓄積と身体状況および生活習慣の関連

梅原 頼子

要旨

内臓脂肪の蓄積は、生活習慣病と密接な関連がある。また、内臓脂肪の蓄積は年齢に伴って増加することから、青年期より内臓脂肪を蓄積することは生活習慣病へのリスクが高まるため、早期に発見し、生活習慣の改善に努めることは大切である。そこで、青年期の内臓脂肪蓄積と身体状況および生活習慣の関連について検討を行った。平成 27 年 4 月～6 月、S 大学短期大学部女子学生を対象に、内臓脂肪蓄積、身体状況調査、生活習慣を調べるための食物摂取頻度調査、食意識、運動習慣、睡眠についての調査を実施した。内臓脂肪蓄積と身体状況の関係については相関分析、内臓脂肪蓄積と BMI については一元配置分散分析、内臓脂肪蓄積と体脂肪率、腹囲、AFI、食意識、睡眠については t 検定を行った。その結果、内臓脂肪蓄積の推定には、身体状況を指標にできる可能性が示唆された。また、内臓脂肪蓄積と関連のあった生活習慣は、ご飯などの穀類をしっかり食べること、睡眠時間 7 時間未満であった。したがって、女子学生における内臓脂肪の蓄積を防ぐためには、適切な生活習慣を身につけ、体脂肪率や腹囲の測定を義務付けることが必要であると考えられた。

キーワード：生活習慣病・内臓脂肪蓄積・身体状況・生活習慣・女子学生

序文

従来、肥満に伴う合併症の頻度や重症度は、肥満度と関連すると考えられてきたが、近年、肥満度よりも体脂肪分布、特に腹腔内の内臓脂肪の蓄積が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することが明らかにされてきた¹⁾。この内臓脂肪の蓄積は、総脂肪量の増加に伴ってほぼ直線的に増大し、内臓脂肪の割合は加齢に伴って増大する²⁾ことを考えると、青年期より内臓脂肪を蓄積することは、生活習慣病へのリスクが高まるため、早期に発見し生活習慣の改善に努める必要がある。また、内臓脂肪の蓄積は、食事摂取量および飲酒量の過多、睡眠の質の低下や長時間ないし短時間の睡眠、動物性食品に偏った食事、運動不足などの生活習慣が関連しているとの報告がある³⁾。しかし、青年期は概ね健康状態であり、自分の生活習慣に心を配ることは容易ではないとした報告もある⁴⁾。一方、青年期の生活習慣と健康状態には密接な関係があり、不健康な生活行動から心身の不調や疲労感、不定愁訴などを訴える学生が増加しているという報告もなされている^{5) 6) 7)}。さらに、青年期における生活行動、生活習慣は、次のライフステージである成人期の生活行動、生活習慣、ひいてはその健康に影響するとの報告もある⁸⁾。これらのように、青年期における食習慣や運動習慣などの生活習慣と健康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

での報告はまだ少ない。筆者は、平成 26 年に女子短大生を対象として腹膜前脂肪厚と食物摂取量や食習慣、運動習慣の関連について調査を行った結果、野菜の摂取や適正な食意識、過去の運動習慣が内臓脂肪の蓄積を抑制する要因となる可能性があることを報告している^{9) 10)}。しかし、この調査対象者は食物栄養学を専攻する学生であったため、食知識や食意識が高く、食事摂取量にも影響を及ぼしている可能性があり、食に関係しない女子学生とは一致しないことが考えられた。そこで今回は、食物栄養学を専攻する学生に限定しないように調査対象者を広げ、生活習慣病の一次予防の面から青年期における内臓脂肪蓄積と生活習慣の関連について明らかにし、健康教育について検討することを目的として調査を行ったので報告する。

1. 方法

1.1. 対象者

対象は、S 大学短期大学部女子学生 1・2 年生 235 名である。このうち、内臓脂肪蓄積、身体状況、生活習慣のすべての調査を実施しており、データに欠損がない者で、18～22 歳までの 115 名 (18.5 ± 0.8 歳) を対象とした。

1.2. 調査時期

調査時期は平成 27 年 4～6 月である。

1.3. 調査項目

1.3.1. 内臓脂肪蓄積

内臓脂肪蓄積は、鈴木ら¹¹⁾の方法を採用し超音波法（アロカ社製：超音波 B モード測定器 SSD-500）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。

1.3.2. 身体状況

身長は、S 大学短期大学部で 4 月に実施した身体測定値を使用した。体重、BMI（Body mass index：体格指数）、体脂肪率は、体組成計（タニタ社製：体組成計インナースキャン V50BC-622）を使用して測定した。腹囲は、肋骨下縁と前上腸骨棘の中間点の高さで計測した。BMI は、日本肥満学会における体格指数を用い 18.5 未満をやせ、18.5 以上 25.0 未満を標準、25.0 以上を肥満とし、腹囲は、メタボリックシンドロームの診断基準である女性 90cm 以上を肥満とした。体脂肪率は、20%未満をやせ、20%以上 30%未満を標準、30%以上を肥満とした。

1.3.3. 生活習慣

生活習慣を調べるために、運動、食事、睡眠について調査を行った。運動・身体活動習慣は、実施している運動の種目、1 週間に実施する回数、1 回の実施時間、継続年数についての回答を求めた。その他に、1 日 1 時間以上のウォーキングなどの身体活動について、アルバイトの種類や 1 週間に行う日数について回答を求めた。食事は、食物摂取頻度調査（FFQgVer. 3.5）お

および食意識について、睡眠についての調査を行った。

1.4. 統計解析

統計解析は、個人が特定できないようにデータは ID 化した。PFT と身長、体重、BMI、体脂肪率、腹囲、SFT、AFI の関係については、ピアソンの相関分析を行った。PFT と BMI については一元配置分散分析後、Tukey による多重比較検討を行った。PFT と体脂肪率、腹囲、AFI、運動、栄養素等摂取量、食意識、睡眠については独立したサンプルの t 検定を行った。統計処理には、SPSS Statistics 22 for windows を用い、有意水準は 5 %（両側検定）とした。

1.5. 倫理的配慮

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および文書で説明し、署名をもって同意を得た。

2. 結果

2.1. 内臓脂肪蓄積

内臓脂肪蓄積の状況では、平均 PFT は 0.87 ± 0.38 cm、中央値 0.82cm であり、最小値 0.31cm、最大値 2.39 cm であった。平均 SFT は 1.60 ± 0.52 cm、中央値 1.55cm、最小値 0.52cm、最大値 4.02cm であった。平均 AFI は 0.60 ± 0.31 、中央値 0.55、最小値 0.16、最大値 1.78 であった（表 1）。

内臓脂肪蓄積の分布は、0.6cm 以上 0.8cm 未満 25 名（21.7%）、0.8cm 以上 1.0cm 未満 25 名（21.7%）と多く分布していた。PFT が 0.8cm 以上は 62 名（54.0%）、1.0cm 以上は 37 名（20.9%）であった（表 2）。

2.2. 身体状況および内臓脂肪との関連

身体状況では、平均 BMI は 21.9 ± 3.6 と標準であった。やせは 17 名（14.8%）、標準 79 名（68.7%）、肥満 19 名（16.5%）であった。平均体脂肪率は $28.1 \pm 6.4\%$ と標準であった。やせは 8 名（7.0%）、標準 68 名（59.1%）、肥満 39 名（33.9%）であった。BMI が標準であった者のなかには、体脂肪率で肥満と判定される者が 20 名（17.4%）あった。また、平均腹囲は、 71.7 ± 9.0 cm であり、90cm 以上は 5 名（4.4%）であった（表 3）。PFT と身体状況の相関分析を行った結果、全ての間に有意な正の相関が認められた（表 4）。

表1 内臓脂肪蓄積の状況

	mean±SD
	n=115
PFT (cm)	0.87 ± 0.38
SFT (cm)	1.60 ± 0.52
AFI	0.60 ± 0.31

表2 内臓脂肪蓄積の分布

PFT (cm)	人数 (名)	累計 (%)
~0.4	10	8.7
0.4~	18	24.3
0.6~	25	46.1
0.8~	25	67.8
1.0~	13	79.1
1.2~	14	91.3
1.4~	5	95.7
1.6~	4	99.1
1.8~	1	100.0

表3 身体状況

	mean±SD
	n=115
身長 (cm)	155.6 ± 5.2
体重 (kg)	52.1 ± 9.3
BMI (kg/m^2)	21.9 ± 3.6
体脂肪率 (%)	28.1 ± 6.4
腹囲 (cm)	71.7 ± 9.0

BMI における PFT には有意差が認められた。Tukey による多重比較検討の結果、やせと肥満、標準と肥満の間に有意な差が認められ、肥満と判定された者はやせと標準よりも PFT が高値であった。体脂肪率で肥満と判定された者の PFT は $1.13 \pm 0.41\text{cm}$ 、腹囲で肥満と判定された者は $1.72 \pm 0.41\text{cm}$ 、AFI で肥満と判定された者は $1.12 \pm 0.24\text{cm}$ であり、標準よりも PFT は有意に高値を示した (図 1・2・3・4)。

表4 内臓脂肪蓄積と身体状況の相関

	相関係数	
体重 (kg)	0.562	***
BMI (kg/m^2)	0.602	***
体脂肪率 (%)	0.575	***
腹囲 (cm)	0.650	***
SFT (cm)	0.366	***
AFI	0.548	***

*** $p < .001$

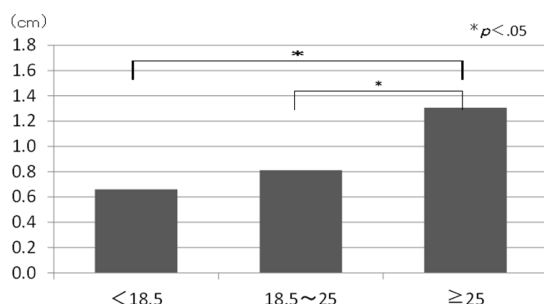


図1 BMI別PFT

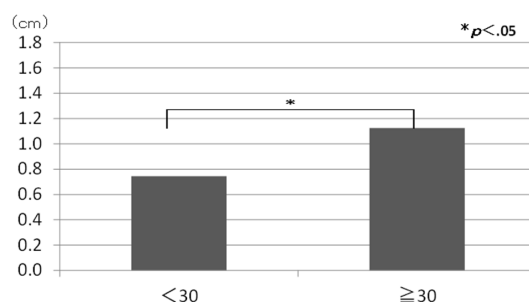


図2 体脂肪率別PFT

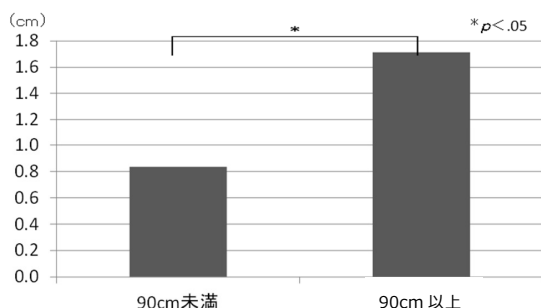


図3 腹囲別PFT

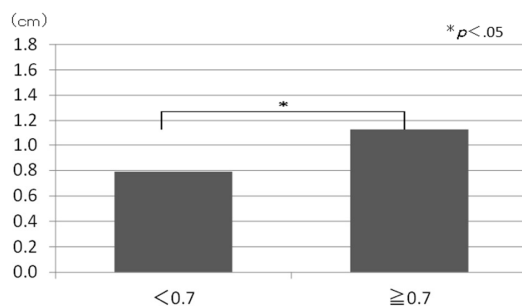


図4 AFI別PFT

2.3. 生活習慣および内臓脂肪蓄積との関連

運動習慣のある者は4名 (3.5%)、生活活動のある者は3名 (2.6%)、アルバイトをしている者は44名 (38.3%) であった。栄養素等摂取量は、エネルギー $1690 \pm 476\text{kcal}$ 、たんぱく質エネルギー比率 12.5%、脂質エネルギー比率 31.2%、炭水化物エネルギー比率 56.3% であった。食意識では、野菜を食べるように心がけている者は102名 (88.7%)、ご飯や穀類をしっかりと食べている者は101名 (87.8%) であった。睡眠時間は、 6.7 ± 1.1 時間であった。

運動・身体活動習慣・アルバイトと PFT の関連は認められなかった。また、栄養素等摂取量と PFT の関連も認められなかった。食意識と PFT では、ご飯などの穀類をしっかりと食べている群は、食べていない群よりも PFT は高かった。睡眠では、7 時間未満群は 7 時間以上群よりも PFT は高かった。

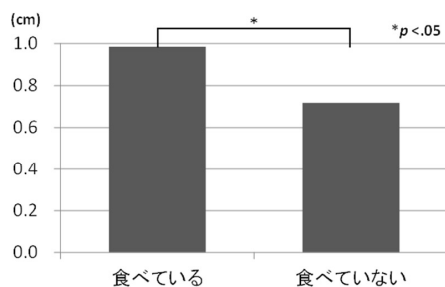


図5 ご飯などをしっかり食べている別PFT

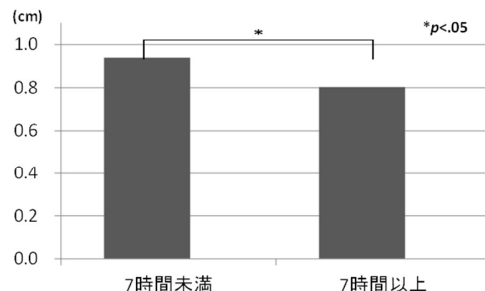


図6 睡眠時間別PFT

3. 考察

3.1. 内臓脂肪蓄積

内臓脂肪蓄積の状況は、PFT が 0.6cm 以上 0.8cm 未満、0.8cm 以上 1.0cm 未満に 43.5%が分布しており、平均 PFT は 0.87 ± 0.38 cm であった。田所らは、PFT の 0.8cm 以上が内臓脂肪面積の 100cm^2 に相当するとし、高校生 115 名中 11 名 (9.6%) は内臓脂肪型肥満であると判定している^{12) 13)}。また、杉山らは、PFT の 1.0cm 以上が内臓脂肪面積の 100cm^2 に相当するとし、女子学生 51 名中 7 名 (13.7%) が内臓脂肪型肥満であったとしている¹⁴⁾。本研究では、平均 PFT は 0.8cm 以上であり、また、PFT が 0.8cm 以上は 62 名 (54.0%)、PFT が 1.0cm 以上は 37 名 (32.2%) と、他研究に比べて内臓脂肪型肥満の割合が高いと推測された。一方、杉山らによると PFT が 1.0cm 以上であってもインピーダンス法による内臓脂肪面積が 100cm^2 に達するものはほとんどいなかったとしている¹⁴⁾。また、安部らは、総脂肪量に対する内臓脂肪量の関係を、20 歳代前半の若年女性と 40 歳代の中年女性で比較した結果、中年女性では体脂肪に占める内臓脂肪量の割合が増加しており、若年女性でも中年女性でも総脂肪量の増加するにしたがって内臓脂肪量も増加している。総脂肪量が同量であれば、中年女性のほうが若年女性よりも内臓脂肪量の占める割合は高いとしている²⁾。以上のことから、本研究対象者における内臓脂肪蓄積は高い傾向にあり、現段階では内臓脂肪面積は 100cm^2 以上に達していない可能性はあるものの、内臓脂肪の割合は加齢に伴い増加していくため、現在の生活習慣を見直すことは生活習慣病の一次予防のために必要であると考えられた。

前述の通り、PFT の状況からは内臓脂肪蓄積の可能性が考えられたが、平均 AFI は 0.7 未満であり標準であった。AFI は CT スキャンによる VSR (visceral fat to subcutaneous fat ratio) との間に高い正の相関を示す¹¹⁾ と言われているが、杉山らは、AFI とインピーダンス法による VSR をはじめとする各測定項目との間に有意の相関は見られず、青年期の AFI を評価するには注意が必要であるとしている¹⁴⁾。本研究においては、PFT では 62 名 (54.0%) が内臓脂肪型肥満であると判定されたが、AFI では 30 名 (26.1%) と半数の者しか抽出されなかった。このように AFI では見落とす可能性のある内臓脂肪の蓄積を PFT では抽出できるため、青年期における生活習慣病の一次予防を目的とした測定では、PFT による内臓脂肪蓄積の推定は有用であると考えられる。

3.2. 身体状況および内臓脂肪蓄積との関連

身体状況は、平均 BMI、平均体脂肪率、平均腹囲とも標準であった。BMI のやせ、標準、肥満の分布状況を平成 25 年度国民健康栄養調査 20～39 歳女性の結果¹⁵⁾ 比較しても相違はなかった。本研究対象者は標準の身体状況であると考えられる。BMI で肥満と判定された者は、体脂肪率、腹囲、PFT とも肥満と判定されたが、BMI が標準であった者のなかには体脂肪率で肥満と判定される者があり、隠れ肥満の存在が確認された。藤瀬らは、青年期における隠れ肥満者の調査で 13.6%が隠れ肥満であったことを報告している¹⁶⁾。本調査における隠れ肥満者は全体の 17.4%であり、同様の結果を示した。また、その隠れ肥満のなかには PFT で肥満と判定される者が 45%あった。さらに、BMI、体脂肪率とも標準であった者のなかにも PFT で肥満と判定される者が 18.4%あり、それらは内臓脂肪を蓄積している可能性が考えられた。非肥満者であっても内臓脂肪が蓄積すれば、糖や脂質代謝異常、高血圧症に罹患しやすく、肥満・非肥満を問わず内臓脂肪蓄積は虚血性心疾患などの動脈硬化疾患を発症しやすいことが明らかになっている¹⁾。青年期には BMI や体脂肪率で標準とされる者のなかにも内臓脂肪蓄積の可能性があることから、早期に発見し、生活習慣の見直しが必要であると考えられる。

杉山らは、PFT が内臓脂肪面積と有意な正の相関を得ており、若年女性において PFT は内臓脂肪の指標になるとしている¹⁴⁾。本研究では、PFT と体重、BMI、体脂肪率、腹囲、SFT、AFI の関係について検証するために分析を行った結果、有意な正の相関が認められた。また、平成 26 年調査においても BMI や体脂肪率は指標になり得ることを報告している⁹⁾。このことから、PFT および身体状況は、内臓脂肪蓄積を推定する指標になり得ることが考えられた。さらに、BMI、体脂肪率、腹囲、AFI による肥満の者は標準の者に比べて、PFT は有意に高値を示し、肥満と判定された各身体状況の平均 PFT は 1.1cm 以上であった。前述のように、PFT が 1.0cm 以上であっても内臓脂肪型肥満であるとは限らないが、それぞれの判定で肥満と判定される者は、肥満でない者に比べて内臓脂肪が蓄積していることが推測された。

3.3. 生活習慣および内臓脂肪蓄積との関連

運動習慣や身体活動を行っている者はごくわずかであった。平成 25 年度国民健康栄養調査結果¹⁵⁾ では 20～29 歳女性の運動習慣者は 16.8%、榎らの女子大生を対象とした調査では運動習慣者は 6.3%と、青年期の運動習慣をもつ者は少ないことを報告している¹⁷⁾。しかし、定期的な運動不足は、メタボリックシンドロームのリスクを増加させることが示されており¹⁸⁾、さらに、内臓脂肪型肥満者に食事制限を伴った運動療法を行わせると、内臓脂肪は皮下脂肪に比べて減少しやすいことが報告されている¹⁹⁾。また、石原らは、40～60 歳代の女性を対象とした調査では運動習慣が週 2 回以下の者は毎日の者と比較して有意に内臓脂肪面積が大きかったことを報告している³⁾。このように、運動習慣は内臓脂肪蓄積に対して防御的に働くことは臨床的に観察されている。本研究では、運動習慣や身体活動と PFT についての関連は認められなかったが、これは、週 2 回以上の運動習慣をもつ者は全体でわずか 3.5%にとどまったことが原因であると考えられる。

栄養素等摂取量は、18～29 歳女性、身体活動レベル I（低い）の食事摂取基準に相当する量であった。前述から身体状況が標準であったこと、運動習慣や身体活動を行う者が少ない本研究対象者の摂取量として適量であると考えられる。エネルギーバランスは、脂質エネルギー比率が上限である 30%を超えていた。女子大学生を対象とした調査では、脂質エネルギー比率が上限を超えているとの報告がある^{9) 20) 21)}。本研究では同様の結果を示したが、日本人のような肥満の少ない集団では、脂肪エネルギー比率が高くなると、肥満、メタボリックシンドローム、糖尿病、冠動脈疾患のリスクの増加が懸念される²²⁾ ため、食事バランスの見直しが必要であると考えられる。

食意識では、ご飯などの穀類をしっかり食べる者は、食べない者よりも PFT が高値であった。また、ご飯などの穀類をしっかり食べている者の穀類摂取量は 353 ± 82 g、食べていないものは 283 ± 116 g であり、しっかり食べていると回答した者の穀類摂取量は高かった。このご飯は白米のことを指しており、白米は高 GI (glycemic index) 食品である。Murakami らは、18～20 歳の女子大学生を対象に GI、GL (glycemic load) と BMI の関連を検討し、GI・GL と BMI は有意に相関すると報告している²³⁾。本研究対象者の BMI と内臓脂肪蓄積は有意に相関しており、ご飯の摂取量が増加することは、BMI を上昇させるとともに内臓脂肪も蓄積させる可能性があると考えられる。Keno らの高ショ糖飼料を用いての研究から、内臓脂肪の蓄積は脂肪の摂取よりも糖質の摂取が促進的に作用することが明らかにされ、食後の血糖コントロールとインスリン分泌が内臓脂肪の蓄積と生活習慣病発症に関与することが示唆されている²⁴⁾。また、飯田らの調査において、大学生が高頻度で食べている料理の種類は限られており、ラーメン、スパゲティ、カレーライスなど定番の一品ものであったことを報告している²⁵⁾。このように、大学生の好む料理は炭水化物を中心とした単品料理であることが、糖質の摂取を増加させる要因であると考えられる。本研究対象者は、食事の脂質エネルギー比率が高い上に、ご飯などの穀類をしっかり食べることを心がけることでさらに内臓脂肪を蓄積する恐れがあるため、バランスの取れた食事についての理解が必要であると考えられた。

睡眠時間では、平均睡眠時間は 6.7 ± 1.1 時間であり、7 時間未満の者は 7 時間以上の者に比べて PFT は高値を示した。睡眠不足と肥満の関連性については、短い睡眠時間が体重の増加に関連し、肥満発症の原因になる²⁶⁾。ヒトの睡眠時間の実験的な制限をした場合、満腹ホルモンであるレプチンが減少し、食欲刺激ホルモンであるグレリンが増加するという有名な Spiegel らの研究は、睡眠不足が空腹感をもたらし、肥満の原因になることを裏付けている²⁷⁾。また、横山らの 40～65 歳の男性を対象とした調査では、平均睡眠時間 8 時間台が腹囲の底値を示したとしている²⁸⁾。本研究対象者は平均睡眠時間が 8 時間未満であり、7 時間未満と 7 時間以上で PFT 値に相違があったことから、肥満を招きやすい生活習慣をもっている者の割合が高いと考えられた。

以上のことから、女子学生における内臓脂肪蓄積の推定は、身体状況が指標になり得ると考えられた。また、女子学生の内臓脂肪と関連のある生活習慣は、ご飯を食べる意識と短い睡眠

時間であった。したがって、生活習慣を整えることが内臓脂肪の蓄積を防ぐことに繋がると考えられた。

研究の限界として、内臓脂肪蓄積の測定には超音波法を用いたが、最も正確な方法はMRIとCT スキャンによる画像診断とされる²⁹⁾。本研究では半数が内臓脂肪蓄積として抽出されたが、他の疾病が重なってきた場合には、この画像診断が必要となってくる。しかしながら、青年期を対象とする場合、生活習慣病の一次予防が目的であるため、内臓脂肪の蓄積を予測するための超音波法による測定は有用であると考ええる。また、本研究では、AFI と体重、BMI、体脂肪率、腹囲の間には相関が認められなかったことから PFT を使用している。今後の研究を進めるにあたり、超音波機器の操作技術の向上が必要であると考ええる。

結論

女子学生における内臓脂肪蓄積と身体状況および生活習慣の関連について調査を行った結果、内臓脂肪蓄積の推定には、身体状況が指標になる可能性を示唆した。また、内臓脂肪蓄積と関連のあった生活習慣は、ご飯などの穀類をしっかり食べること、睡眠時間7時間未満であった。したがって、女子学生における生活習慣病の一次予防のためには、適切な生活習慣を身につけ、体脂肪率や腹囲の測定を義務付けることが必要であると考えられた。

引用文献

- 1) 松沢佑次・徳永勝人・藤岡滋典他 (1995) : 『内臓脂肪型肥満』, 医療ジャーナル社, 19-45
- 2) 安部孝・福永哲夫 (1995) : 『日本人の体脂肪と筋肉分布』, 杏林書店, 53-55.
- 3) 石原孝子 (2010) : 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
- 4) 池田順子・森忠三 (1997) : 女子学生の食生活とライフスタイルに対する介入研究, 小児保健研究, 6, 644-654
- 5) 鈴木雅子・三谷璋子 (1979) : 学生における食生活と健康状態との関連性, 栄養学雑誌, 37, 69-74
- 6) 徳永幹雄・橋本公雄 (2002) : 青少年の生活習慣が健康度評価に及ぼす影響, 健康科学, 24, 39-46
- 7) 善福正夫・川田智恵子 (1997) : 学生における健康習慣と主観的健康状態の関連性に関する研究, 学校保健研究, 39, 325-332
- 8) 北山敏和・勝野真吾 (1991) : ライフスタイル教育の発展と保健体育改革への期待-1-ライフスタイル教育: 学校保健体育への新たな視点, 学校保健研究, 33, 393-397
- 9) 梅原頼子 (2015) : 女子短大生における腹膜前脂肪厚と身体状況および食物摂取量の関連, 鈴鹿短期大学紀要, 35, 133-141

- 10) 梅原頼子・木下麻衣・高井和男 (2015) : 女子短大生における内臓脂肪の蓄積と食習慣および運動習慣の関連, 鈴鹿大学短期大学部生活コミュニケーション学研究所年報生活コミュニケーション学, 6, 57-68
- 11) Suzuki, R., Watanabe, S., Hirai, Y., Akiyama, K., Nishide, Toshio., Matsushima, Yasuhisa., Murayama, Hiroshi., Ohshima, Hitoshi., Shinomiya, Masaki., Shirai, K., Saito, Y., Yoshida, S., Saisho, H., Ohto, M. (1993) : 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
- 12) 田所直子・半沢多恵子・木暮勝広他 (2002) : 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
- 13) 田所直子・松岡かおり・栗林伸一他 (2008) : 高校生の検診における内臓脂肪の蓄積, 肥満研究, 14, 57-63
- 14) 杉山育代・松田正文 (2014) : 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
- 15) 厚生労働省健康局 : 平成 25 年国民健康・栄養調査報告, 厚生労働省 HP, 108-163
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h25-houkoku-05.pdf> (平成 27 年 8 月 1 日現在)
- 16) 藤瀬武彦・長崎浩爾 (1999) : 青年男女における隠れ肥満者の頻度と形態的及び体力的特徴, 48, 631-640
- 17) 榎裕美・浅利友恵・本村幸子・加藤昌彦 (2005) : 女子大生のライフスタイル, 身体状況, QOL と骨密度に関する検討, 栄養学雑誌, 63, 75-82
- 18) Cho, ER., Shin, A., Kim, J., Sun, HJ., Joohon, S. (2009) : Leisure-time physical activity is associated with a reduced risk for metabolic syndrome, *Annals of Epidemiology*, 19, 784-792
- 19) Fuzioka, S., Matsuzawa, Y., Tokunaga, K., Keno, Y., Kobatake, T. Tarui, S. (1991) : Treatment of visceral fat obesity, *Int J Obesity*, 15, 59-65
- 20) 松木秀明・山本尚理・長谷川秀隆・門馬歩美・横山公通・宮崎康文・三ツ井陳雄・村瀬久司 (2007) : 女子大生の隠れ肥満と生活習慣について, 東海大学健康科学部紀要, 13, 1-8.
- 21) 古橋優子・八木明彦・酒井映子 (2006) : 女子学生の料理レベルからみた食事形態と食生活状況の関連, 日本食生活学会誌, 17, 130-140.
- 22) 菱田明・佐々木敏 (2014) : 日本人の食事摂取基準 (2015 年版), 第一出版株式会社, 113.
- 23) Murakami, K., Sasaki, S., Okubo, H., Takahashi, Y., Hosoi, Y., Itabashi M. (2007) : Dietary fiber intake, dietary glycemic index and load, and body mass

- index: a cross-sectional study of 3931 Japanese women aged 18-20 years , *Eur J Clin Nutr*, 61, 986-995
- 24) Keno, Y., Matsuzawa, Y., Tokunaga, K., Fujioka, S., Kawamoto, T., Kobatake T., Tarui, S. (1991) : High sucrose diet increases visceral fat accumulation in VMH-lesioned obese rats, *International J of Obesity*, 15, 205-211
- 25) 飯田文子・高橋智子・川野亜紀・渡辺敦子・大越ひろ・三輪里子 (2001) : 大学生の食生活の意識について, 日本食生活学会誌, 12, 167-175
- 26) Sanjay, R., Frank, B. (2008) : Short Sleep Duration and Weight Gain : A Systematic Review, *Obesity*, 16, 643-653
- 27) 塩見利明 (2015) : 肥満症と睡眠障害, *Obesity Report*, 1, 7
- 28) 横山裕一・広瀬寛・森正明 (2009) : 睡眠時間とメタボリックシンドローム, 慶應保健研究 慶應義塾大学保健管理センター, 27, 21-29
- 29) Bianchi C, Penno G, Daniele G, et al (2008) : Optimizing management of metabolic syndrome to reduce risk: focus on life-style, *Internal and Emergency Medicine*, 3, 87-98

執筆者の所属と連絡先

所属：鈴鹿大学短期大学部 Email: umeharay@suzuka-jc.ac.jp

The Relationship of Visceral Fat Accumulation to Physical Status and Lifestyle in Female Students

Yoriko Umehara