

報文

女子大学生における隠れ肥満を発症する身体的特徴と摂取栄養素との関連

The association of hidden obesity body characteristics and food intake in young Japanese females

藤井（保科）由智恵<sup>1\*</sup>，菅原詩緒理<sup>2</sup>，西川正純<sup>3</sup>

（投稿日：2025.5.13，受理日：2025.12.22）

若年女性の瘦身願望による無理な食事制限は、骨粗鬆症や体脂肪率の増加による隠れ肥満の発症に影響を与える。本研究では、女子大学生 141 名を対象に BIA 法による身体計測と食事調査を実施し、隠れ肥満の身体的特徴と摂取栄養素の関連を明らかにすることとした。解析対象は、回答が得られた 135 名で回答率は 95.7%だった。本研究の女子大学生の平均年齢は  $19.6 \pm 0.6$  歳あった。対象者全体の 61.5%に隠れ肥満のリスクを有していた。身体的特徴としては、体重、BMI、体脂肪率、体脂肪量の高値、筋肉量、基礎代謝量の低値が挙げられた。食事調査では、エネルギー調整を行い、肉類の摂取量で隠れ肥満群、隠れ肥満傾向群、肥満群、標準体重群、痩せ群の順で有意に高値が認められ、多重比較の結果、隠れ肥満群は痩せ群と比較し有意に高値が認められた。以上のことから、隠れ肥満の発症には、体脂肪率の高値と筋肉量の低値の身体的な偏りと肉類の摂取量の高値が関連することが示唆された。

キーワード：隠れ肥満，若年女性，食物摂取頻度調査

## 1. 緒言

日本肥満学会によると肥満は、脂肪組織に脂肪が過剰に蓄積した状態で、体格指数（BMI：Body Mass Index）が 25 以上のものと定義されている<sup>1)</sup>。

世界保健機関（WHO：World Health Organization）が 2016 年に実施した調査によ

ると、18 歳以上の成人の 39%（19 億人以上）に過体重がみられそのうち、13%（6 億 5 千万人以上）が肥満であることが明らかとなっている<sup>2)</sup>。さらに、5～19 歳の子ども・青年においては、3 億 4 千万人以上で過体重または肥満を有しており、1990 年から 2022 年にかけて、肥満とともに暮らす 5～19 歳の子どもと青少年の割合は、世界全体で 2% から 8%へと 4 倍に増加し、肥満とともに暮らす 18 歳以上の成人の割合は、7%から 16%へと 2 倍以上に増加していることが報告され肥満への対策が必要とされている<sup>2)</sup>。我が国の健康日本 21（第三次）<sup>3)</sup>の目標においても小児、生徒の肥満に対する目標が掲げられているが、令和元年度の国民健康・栄養調査報告<sup>4)</sup>によると、20 歳以上の女性で

1 仙台青葉学院短期大学 栄養学科

2 仙台白百合女子大学 人間学部  
健康栄養学科 管理栄養専攻

3 宮城大学 食産業学群

\* 著者連絡先

980-0021 宮城県仙台市青葉区中央四丁目 5 番 3 号

E-mail: y\_fujii@seiyogakuin.ac.jp

Fax: 022-215-1718

BMIのみ25以上の者の割合が5.6%、腹囲のみ90cm以上では0.9%、いずれも超えているのが3.7%でみられ、年齢を重ねるにつれ、その割合が高くなっていることから、より早期から肥満に対する対策が急務であると考える。

肥満の判定基準に用いられているBMIだけでは判別できない隠れ肥満は、BMI25未満と正常範囲を示しながら、脂肪組織が蓄積した状態である<sup>5)</sup>。若年者における食習慣の問題点としては、自己の体型認識を過大評価することによる瘦身願望から、無理な食事制限、就寝・起床時間の遅延から起こる朝食欠食といった生活習慣の乱れが知られている<sup>6-8)</sup>。隠れ肥満者にみられる身体的特徴には除脂肪量の低値が挙げられ、これは骨・筋肉の減少、体力・運動能力の低下に加え、糖尿病といった生活習慣病の発症要因になることにも繋がる<sup>7-10)</sup>。隠れ肥満は男性よりも女性の方が約2.5倍も多く存在し、女性の隠れ肥満者は胴囲が大きい傾向にあることが報告されている<sup>11)</sup>。武田ら<sup>10)</sup>は、女子大学生の29.4%に隠れ肥満、32.9%に隠れ肥満傾向があることを報告している。またこれまで、女子大学生を対象にした隠れ肥満と関連する摂取栄養素について報告されている。まず、相川ら<sup>9)</sup>は、隠れ肥満傾向者の食物摂取状況について調査した結果、BMI、体脂肪率が高いと動物性脂質の摂取量に有意に高値が認められ、脂質エネルギー比率も有意に高値であり、糖質のエネルギー比率が低い傾向であったことを報告している。堀内ら<sup>12)</sup>は女子大学生を対象に調査した結果、隠れ肥満者の食事の特徴としては、食事の摂取量が少なく、ビタミンK、食物繊維、豆類、緑黄色野菜以外の野菜類、きのこ類の摂取量が有意に少ないことを報

告している。これらの先行研究<sup>9,12)</sup>を比較しても身体的特徴として、体重、BMI、体脂肪率が高値を示すといった特徴は明らかになっていても、隠れ肥満の発症に関連する栄養素は同様の結果ではない。そこで本研究では、若年女性を対象にBIA (Bioelectrical Impedance Analysis, 以下BIA) 法にて測定した身体測定値から隠れ肥満者の身体的特徴と栄養素等摂取量を明らかにするとともに、隠れ肥満を発症する栄養素及び食品群について調査した。

## 2. 方法

### (1) 対象者

対象者は、女子大学2年生141名を対象とした。そのうち、全質問事項の回答が得られた135名(回答率95.7%)を解析対象者とした。

### (2) 群分け・実施時期

対象者は、既報<sup>10)</sup>の区分を参考に表1に示した。痩せ群は「BMI 18.5未満」の18名、標準体重群は「BMI 18.5以上25.0 kg/m<sup>2</sup>未満、体脂肪率24.9%まで」の23名とした。隠れ肥満傾向群は「BMI 18.5以上25.0 kg/m<sup>2</sup>未満、体脂肪率25.0以上30.0%未満」の41名、隠れ肥満群は「BMI 18.5以上25.0 kg/m<sup>2</sup>未満、体脂肪率30.0%以上」の42名、肥満群は「BMI 25.0 kg/m<sup>2</sup>以上、体脂肪率30.0%以上」の11名として対象者を5群に分けた。調査時期は、2017年6月から8月に実施した。なお、痩せ群については、体脂肪率が高値であってもBMIが低値であった場合はBMIを基準に群分けを行った。

### (3) 測定項目

#### 1) 身体組成

表 1 対象者の群分け

		群分け基準人 (%)	BMI			人 %	
			低体重 18.5kg/m <sup>2</sup> 未満	普通体重 18.5-24.9kg/m <sup>2</sup>	肥満体重 25.0kg/m <sup>2</sup> 以上		
体脂肪率	高い (肥満) 30.0%～	肥満群	-	-	11 (8.1)	11	8.1
		隠れ肥満群	1	42	-	42	31.1
	やや高い 25.0-29.9%	隠れ肥満傾向群	5	41	-	41	30.4
	適正 20.0-24.9%	標準体重群	-	23	-	23	17.0
	低い 20.0%未満	痩せ群	12	-	-	18	13.3

測定項目は、身長、体重、BMI、体脂肪率、体脂肪量、筋肉量、基礎代謝量、頸部周囲長、胸部周囲長、腹部周囲長、臀部周囲長、体タンパク質量とした。

対象者の身体計測として身長は、身長計を用いて測定した。体組成分析は8極誘導インピーダンス法による高精度体成分分析装置 InBody730(インボディジャパン社製)により測定した。対象者は食後2時間以上経過後、排尿をすませ、できるだけ薄着かつ裸足で測定機器上に立ち、ハンドルを両手で握り30秒以上静止して体重と体脂肪量等を測定した。

## 2) 食事調査

食物摂取状況については、過去1～2カ月間の平均的な食事内容を把握するために、自記式判定量食物摂取頻度調査法である「エクセル栄養君 食物摂取頻度調査 FFQg Ver.4.0 調査票」<sup>13)</sup>を用いて、記入内容を確認後、エネルギー摂取量、各栄養素及び食品群摂取量を算出した。FFQは、過去1～2か月間の平均的な食事内容を把握するための自記式半定量食物摂取頻度調査である。このFFQは、高橋ら<sup>14)</sup>及び高橋<sup>15)</sup>により摂取量が把握できることを報告している。また、本研究と同年代の木下ら<sup>16)</sup>、松本ら<sup>17)</sup>も用いていることから、同等の者の習慣的な摂取量を把握する妥当性は得られている。

## (4) 統計解析

得られた結果は、平均値 ± 標準偏差で示した。体脂肪率とBMIは、Spearman相関分析を行い、関係性を示した。栄養素および食品群別摂取量では、得られた結果を5群間でShapiro-Wilk検定により正規性を判定し、密度法にて調整したのち、Kruskal-Wallis検定を用いて群間比較を行い、有意差が認められた項目については、Steel-Dwassの多重比較を行った。有意水準は5%未満(両側検定)とし、統計処理には、エクセル統計Ver.4.05(社会情報サービス、東京)を用いた。

## (5) 倫理的配慮

本研究は、World Medical Associationによって承認されたヘルシンキ宣言の精神に従って計画され、仙台白百合女子大学倫理委員会の承認を得て実施した(承認日:2016年4月12日)。研究参加者には、研究目的や方法、参加は個人の自由であることを説明し、書面によるインフォームドコンセントを得た。

## 3. 結果

### (1) 対象集団の特徴

対象者の特徴を表2に示した。対象者の平均年齢は19.6 ± 0.6歳、身長は158.2 ± 5.3歳、体重は52.4 ± 6.8 kg、BMIは20.9 ± 2.4

kg/m<sup>2</sup>、体脂肪率は 28.6 ± 5.1%であった。

(2) 各群の人数・割合

本研究対象者を既報<sup>10)</sup>を参考に区分した結果を表 1 に示した。非隠れ肥満の痩せ群は 18 名の 13.3%，標準体重群は 23 名の 17.0%，隠れ肥満傾向群は 41 名の 30.4%，隠れ肥満群は 42 名の 31.1%，肥満群は 11 名の 8.1%であった。

(3) 身体組成

本研究対象者の BMI と体脂肪率の関係を図 1 に示した。2 項目間における有意に正の相関が認められた ( $r=0.7242$ ,  $p<0.001$ )。

5 群間の身体組成の比較を表 3、多重比較の結果を表 4 に示した。体重は、肥満群、隠れ肥満群、標準体重群、隠れ肥満傾向群、痩せ群の順で有意に高値が認められた。多重比較の結果、隠れ肥満群は、痩せ群、隠れ肥満傾向群との間で有意に高値、肥満群と

の間に有意に低値が認められた。BMI、体脂肪量は、肥満群、隠れ肥満群、隠れ肥満傾向群、標準体重群、痩せ群の順で有意に高値が認められた。多重比較の結果、隠れ肥満群は、いずれの項目で、痩せ群、標準体重群、隠れ肥満傾向群との間で有意に高値、肥満群との間で有意に低値が認められた。体脂肪率は、肥満群、隠れ肥満群、隠れ肥満傾向群、痩せ群、標準体重群の順で有意に高値が認められた。多重比較の結果、隠れ肥満群は、痩せ群、標準体重群、隠れ肥満傾向群との間で有意に高値、肥満群との間で有意に低値が認められた。筋肉量は、肥満群、標準体重群、隠れ肥満傾向群、隠れ肥満群、痩せ群の順で有意に高値が認められた。多重比較の結果、隠れ肥満群は、痩せ群と比較し有意に高値、標準体重群と比較し有意に低値が認められた。基礎代謝量、体タンパク質量は、肥満群、標準体重群、隠れ肥満傾向群、隠れ肥満群、痩せ群の順で有意に高値が認められた。多重比較の結果、隠れ肥満群は、基礎代謝量、体タンパク質量ともに、標準体重群との間で有意に低値が認められた。頸部周囲長、胸部周囲長は、肥満群、隠れ肥満群、標準体重群、隠れ肥満傾向群、痩せ群の順で有意に高値が認められた。多重比較の結果、隠れ肥満群は、頸部周囲長では、痩せ群との間で有意に高値、肥満群との間で有意に低値が認められた。胸部周囲長では、痩せ群と隠れ肥満傾向群との間で有意に高値、肥満群との間で有意に低値が認められた。腹部周囲長、臀部周囲長は、肥満群、隠れ肥満群、隠れ肥満傾向群、標準体重群、痩せ群の順で有意に高値が認められた。多重比較の結果、隠れ肥満群は、いずれの項目で、痩せ群、標準体重群、隠れ肥満傾向群との間で有意に高値、肥満群との間で有意に低値が認められ

表 2 対象者の特徴

項目	単位	n=135
年齢	(age)	19.6 ± 0.6
身長	(cm)	158.2 ± 5.3
体重	(kg)	52.4 ± 6.8
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	20.9 ± 2.4
体脂肪率	(%)	28.6 ± 5.1
体脂肪量	(kg)	15.2 ± 4.1

平均値 ± 標準偏差

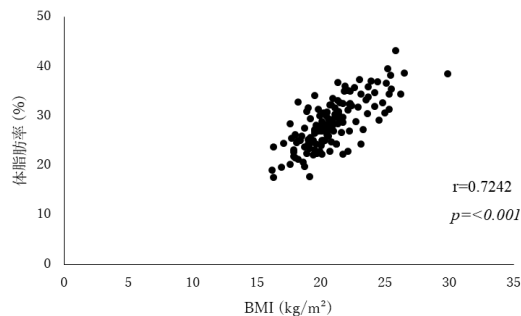


図 1 BMI と体脂肪率の関係

表3 身体の特徴

	(単位)	非隠れ肥満		隠れ肥満傾向群	隠れ肥満群	肥満群	p
		痩せ群	標準体重群				
年齢	(age)	19.6 ± 0.5	19.5 ± 0.6	19.6 ± 0.7	19.6 ± 0.6	19.4 ± 0.5	0.7843
身長	(cm)	159.0 ± 6.2	159.8 ± 6.7	158.0 ± 4.6	157.4 ± 3.7	156.4 ± 8.3	0.5212
体重	(kg)	44.4 ± 3.7	51.5 ± 6.3	51.4 ± 4.5	54.3 ± 4.5	63.6 ± 8.3	<0.001
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	17.6 ± 0.7	20.0 ± 1.2	20.5 ± 1.2	21.9 ± 1.5	25.9 ± 1.4	<0.001
体脂肪率	(%)	23.5 ± 3.6	23.0 ± 1.7	27.4 ± 1.4	33.0 ± 2.2	36.5 ± 3.7	<0.001
体脂肪量	(kg)	10.4 ± 1.8	11.9 ± 1.9	14.1 ± 1.6	18.0 ± 2.2	23.2 ± 3.6	<0.001
筋肉量	(kg)	32.3 ± 3.9	37.3 ± 4.4	34.9 ± 2.8	34.1 ± 2.7	38.1 ± 5.6	<0.001
基礎代謝量	(kcal)	1112.3 ± 87.9	1225.7 ± 101.3	1171.1 ± 64.3	1154.6 ± 62.4	1243.9 ± 129.6	<0.001
頸部周囲長	(cm)	28.79 ± 1.8	30.37 ± 2.1	29.86 ± 1.0	30.43 ± 1.0	33.14 ± 2.4	<0.001
胸部周囲長	(cm)	77.33 ± 4.0	81.37 ± 3.5	81.10 ± 2.3	83.10 ± 2.8	89.76 ± 4.9	<0.001
腹部周囲長	(cm)	65.51 ± 4.5	69.81 ± 3.6	71.28 ± 2.8	75.77 ± 3.7	84.56 ± 5.1	<0.001
臀部周囲長	(cm)	85.58 ± 2.6	88.76 ± 2.9	89.44 ± 2.4	92.05 ± 2.5	97.41 ± 3.3	<0.001
体タンパク質量	(g)	6.7 ± 0.8	7.8 ± 1.0	7.3 ± 0.6	7.1 ± 0.6	8.0 ± 1.2	<0.001

平均値±標準偏差

5群比較：Kruskal-Wallis

表4 身体の特徴（多重比較結果）

	(単位)	痩せ群	痩せ群	痩せ群	痩せ群	標準体重群	標準体重群	標準体重群	隠れ肥満傾向群	隠れ肥満傾向群	隠れ肥満群
		標準体重群	隠れ肥満傾向群	隠れ肥満群	肥満群	肥満群	隠れ肥満傾向群	隠れ肥満群	隠れ肥満群	肥満群	肥満群
年齢	(age)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
身長	(cm)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
体重	(kg)	0.0023	<0.001	<0.001	<0.001	0.0021	n.s.	-	0.0315	<0.001	0.0037
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	n.s.	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
体脂肪率	(%)	n.s.	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.0345
体脂肪量	(kg)	0.0454	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
筋肉量	(kg)	0.0101	0.0340	0.0198	n.s.	n.s.	n.s.	0.0198	n.s.	n.s.	n.s.
基礎代謝量	(kcal)	0.0105	0.0275	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.0325	n.s.	n.s.	n.s.
頸部周囲長	(cm)	n.s.	0.0157	<0.001	<0.001	0.0105	n.s.	n.s.	n.s.	<0.001	0.0015
胸部周囲長	(cm)	0.0014	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	n.s.	n.s.	0.0106	<0.001	<0.001
腹部周囲長	(cm)	0.0013	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	n.s.	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
臀部周囲長	(cm)	0.0074	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	n.s.	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
体タンパク質量	(g)	0.0084	0.0328	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.0164	n.s.	n.s.	n.s.

た。

#### (4) エネルギー及び栄養素摂取量, 食品群別摂取量

エネルギー及び栄養素摂取量の群間比較の結果を表 5, 多重比較の結果を表 6 に示した。エネルギー摂取量は, 肥満群, 隠れ肥満傾向群, 標準体重群, 隠れ肥満群, 痩せ群の順で有意に高値が認められた。多重比較の結果, 隠れ肥満群は, いずれの群と有意な差異は認められなかったが, 肥満群は痩せ群との間で有意に高値が認められた。栄養素等摂取量では, 5 群間で有意な差異は認められなかった。食品群別摂取量では, 肉類の摂取量で, 隠れ肥満群, 隠れ肥満傾向群, 肥満群, 標準体重群, 痩せ群の順で有意に高値が認められた。多重比較の結果, 隠れ肥満群は痩せ群との間で有意に高値が認められた。

#### 4. 考察

本研究は, 若年女性にみられる隠れ肥満の身体的特徴を BIA 法による測定と食事調査によるエネルギー及び栄養素, 食品群別摂取量を比較し関連性について検討したものである。

本研究対象者の全体の身体的特徴を令和元年度国民健康・栄養調査報告<sup>4)</sup>の 20-29 歳と比較したところ, 体重では 3.7 kg の差があったが, 身長, BMI は同様の値であったことから標準的な体型の集団であると考えられた。同調査<sup>4)</sup>における本研究対象者世代の女性 20~29 歳の痩せ (BMI 18.5 未満) は 20.7%, 普通 (18.5 以上 25 未満) は 70.4%, 肥満 (25 以上) 8.9% だった。これを本研究対象者に当てはめると痩せは 13.3%, 普通は 78.5%, 肥満は 8.1% の集団であった。また本研究対象者を痩せ群, 標準体重群, 隠

れ肥満傾向, 隠れ肥満群, 肥満群の 5 群に区分し, 隠れ肥満傾向群と隠れ肥満群を合わせると 61.5% であった。これは本研究対象者の年代層と同じ先行研究<sup>10)</sup>と同様の割合であり, 本研究対象者に限ったものではなかったことから, 若年女性の特徴のひとつであると考えられた。

本研究は BIA 法による体組成分析を実施した。代謝効率を考慮するときには, 筋肉量が必要である<sup>18)</sup>。本研究の隠れ肥満群は, 標準体重群と比較し, BMI, 体脂肪率, 体脂肪量, 腹部周囲長, 臀部周囲長, 体タンパク質量において有意に高値を示した。本研究と同様に BIA 法を用いて女子学生を対象に隠れ肥満を有する者の特徴を調査した武田ら<sup>10)</sup>の結果からも, 隠れ肥満者は体脂肪量が多いことが挙げられている。富田ら<sup>18)</sup>によれば, 隠れ肥満者の体脂肪率の増加は, 身体活動不足による骨量・筋肉量が低いことが原因で, 脂肪燃焼に関連する能力が不足していると考えられている。また, 本研究対象者の隠れ肥満群は, 標準体重群と比較し筋肉量で有意に低値, 基礎代謝量では有意な差異は認められなかったが低値を示したことから, これまでの先行研究<sup>18)</sup>と同様の傾向が示された。しかし, 本研究の対象者には, 運動習慣などの調査を実施していないため今後は, 運動習慣等の身体活動量が不足している原因についても調査する必要がある。

さらに, 弓桁ら<sup>19)</sup>の報告によると, 隠れ肥満予備群 (BMI 25.0 未満, 体脂肪率 25.0 以上 30.0% 未満), 隠れ肥満群 (BMI 18.5 以上 25.0 未満, 体脂肪率 30.0% 以上), 肥満群 (BMI 25.0 以上, 体脂肪率 30.0% 以上) では, 下半身よりも上半身に体脂肪が分布することが明らかにされている。本研究の

表5 エネルギーおよび栄養素，食品群別摂取量

	(単位)	非隠れ肥満		隠れ肥満傾向群	隠れ肥満群	肥満群	p
		痩せ群 (体脂肪高値含む)	標準体重群				
エネルギー	(kcal)	1636.3 ± 253.0	1772.3 ± 304.4	1830.5 ± 255.2	1754.8 ± 261.1	2009.2 ± 299.0	0.0108
タンパク質	(g)	32.5 ± 4.1	34.7 ± 6.8	34.1 ± 5.6	35.5 ± 5.7	35.2 ± 5.9	0.3244
脂質	(g)	33.4 ± 4.9	35.6 ± 5.4	34.3 ± 5.3	35.5 ± 5.1	33.3 ± 5.8	0.5136
炭水化物	(g)	137.4 ± 9.9	129.7 ± 14.4	133.3 ± 14.6	129.4 ± 14.3	134.6 ± 18.2	0.2083
灰分	(g)	8.1 ± 2.0	7.8 ± 2.1	7.3 ± 1.7	7.3 ± 1.3	7.3 ± 1.9	0.5156
ナトリウム	(mg)	1815.1 ± 712.1	1668.3 ± 633.9	1620.0 ± 592.6	1527.8 ± 396.1	1569.2 ± 743.7	0.5727
カリウム	(mg)	1120.7 ± 192.6	1165.5 ± 266.6	1057.3 ± 222.6	1121.0 ± 197.3	1068.9 ± 149.9	0.3320
カルシウム	(mg)	291.9 ± 105.8	270.8 ± 93.1	259.1 ± 78.2	260.6 ± 67.8	262.6 ± 63.7	0.7258
マグネシウム	(mg)	112.1 ± 16.1	121.0 ± 23.6	110.1 ± 18.0	114.3 ± 17.6	113.0 ± 14.5	0.5464
リン	(mg)	509.3 ± 73.1	516.9 ± 94.7	499.3 ± 73.6	513.8 ± 74.4	514.1 ± 70.1	0.8116
鉄	(mg)	3.4 ± 0.6	3.8 ± 0.9	3.5 ± 0.7	3.6 ± 0.6	3.3 ± 0.5	0.5698
亜鉛	(mg)	4.2 ± 0.6	4.3 ± 0.7	4.3 ± 0.6	4.4 ± 0.7	4.3 ± 0.7	0.7518
銅	(mg)	0.5 ± 0.1	0.6 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.5953
マンガン	(mg)	1.3 ± 0.3	1.3 ± 0.2	1.2 ± 0.2	1.2 ± 0.2	1.2 ± 0.2	0.8967
ヨウ素	(μg)	396.1 ± 342.8	409.9 ± 280.2	327.9 ± 219.2	299.4 ± 300.0	267.0 ± 131.4	0.2392
セレン	(μg)	24.8 ± 4.7	26.5 ± 9.7	25.4 ± 7.6	26.3 ± 6.7	26.1 ± 5.9	0.9495
クロム	(μg)	3.6 ± 1.3	3.6 ± 1.3	3.4 ± 0.9	3.3 ± 0.8	2.8 ± 1.2	0.1827
モリブデン	(μg)	87.3 ± 25.0	87.3 ± 20.5	82.9 ± 22.2	81.6 ± 18.2	82.3 ± 23.7	0.8929
レチノール	(μg)	123.5 ± 37.0	111.8 ± 30.4	110.7 ± 29.3	119.1 ± 25.8	115.6 ± 28.6	0.5760
βカロテン	(μg)	1593.1 ± 791.2	1602.2 ± 921.2	1376.8 ± 872.6	1546.0 ± 909.6	1110.9 ± 539.0	0.4215
βカロテン当量	(μg)	1810.4 ± 859.0	1841.2 ± 1037.2	1615.4 ± 968.2	1789.0 ± 1009.8	1326.1 ± 601.7	0.5220
レチノール当量	(μg)	275.8 ± 69.9	269.1 ± 98.8	251.6 ± 92.4	270.3 ± 93.5	229.2 ± 43.5	0.4407
ビタミンD	(μg)	2.6 ± 1.0	3.1 ± 2.6	2.8 ± 1.7	2.8 ± 1.4	3.2 ± 1.2	0.7889
ビタミンE	(mg)	3.1 ± 0.6	3.4 ± 0.7	3.0 ± 0.6	3.1 ± 0.7	2.8 ± 0.6	0.2137
ビタミンK	(μg)	95.2 ± 33.1	102.7 ± 41.3	86.9 ± 35.9	97.0 ± 35.8	79.0 ± 28.1	0.2834
ビタミンB <sub>1</sub>	(mg)	0.44 ± 0.06	0.47 ± 0.10	0.48 ± 0.09	0.50 ± 0.08	0.47 ± 0.09	0.0931
ビタミンB <sub>2</sub>	(mg)	0.58 ± 0.13	0.56 ± 0.13	0.54 ± 0.10	0.56 ± 0.10	0.56 ± 0.09	0.8456
ナイアシン	(mgNE)	6.4 ± 1.6	7.7 ± 2.5	7.4 ± 2.0	7.9 ± 1.8	8.1 ± 2.0	0.0660
ナイアシン当量	(mg)	12.8 ± 2.3	14.6 ± 3.7	14.1 ± 2.9	14.9 ± 2.7	14.9 ± 2.9	0.0842
ビタミンB <sub>6</sub>	(μg)	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.2	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.8019
ビタミンB <sub>12</sub>	(μg)	2.6 ± 1.1	3.2 ± 2.5	3.0 ± 1.6	3.0 ± 1.4	3.4 ± 1.3	0.6211
葉酸	(μg)	128.8 ± 32.6	131.5 ± 45.3	114.5 ± 36.7	125.7 ± 37.2	106.5 ± 27.9	0.1879
パントテン酸	(mg)	2.9 ± 0.4	2.8 ± 0.4	2.8 ± 0.4	2.9 ± 0.4	2.8 ± 0.3	0.5100
ビオチン	(μg)	15.6 ± 2.8	16.3 ± 4.3	14.2 ± 3.1	15.3 ± 3.6	15.5 ± 3.3	0.3036
ビタミンC	(mg)	39.2 ± 12.7	41.4 ± 17.8	38.8 ± 17.2	40.8 ± 17.1	36.2 ± 16.5	0.9063
水溶性食物繊維	(g)	1.4 ± 0.3	1.4 ± 0.4	1.3 ± 0.4	1.4 ± 0.3	1.2 ± 0.4	0.6213
不溶性食物繊維	(g)	4.4 ± 0.9	4.5 ± 1.3	4.1 ± 1.0	4.3 ± 1.0	3.9 ± 1.0	0.4015
総食物繊維	(g)	6.0 ± 1.2	6.2 ± 1.6	5.6 ± 1.3	5.9 ± 1.3	5.3 ± 1.4	0.5075
食塩相当量	(g)	4.6 ± 1.8	4.2 ± 1.6	4.1 ± 1.5	3.9 ± 1.0	4.0 ± 1.9	0.5835
穀類	(g)	215.5 ± 62.9	196.4 ± 51.2	217.8 ± 57.6	203.1 ± 45.9	220.3 ± 61.2	0.3918
いも類	(g)	25.3 ± 16.8	20.2 ± 13.8	15.6 ± 10.9	16.5 ± 12.6	12.6 ± 8.5	0.1411
緑黄色野菜	(g)	38.6 ± 21.2	38.7 ± 23.8	33.1 ± 22.6	37.7 ± 23.9	26.4 ± 13.8	0.4957
その他の野菜	(g)	63.1 ± 36.2	64.8 ± 48.0	50.6 ± 34.7	60.7 ± 35.7	51.1 ± 32.0	0.4949
海藻類	(g)	1.9 ± 2.0	2.0 ± 1.6	1.4 ± 1.3	1.3 ± 1.6	1.1 ± 0.8	0.1291
豆類	(g)	22.7 ± 14.4	33.6 ± 23.8	24.4 ± 19.8	28.4 ± 19.2	24.3 ± 13.4	0.4615
魚介類	(g)	21.7 ± 15.5	32.2 ± 37.9	28.7 ± 23.4	27.7 ± 19.4	34.3 ± 17.2	0.4810
肉類	(g)	40.2 ± 18.5	48.2 ± 26.6	52.7 ± 25.7	59.2 ± 24.3	51.6 ± 28.7	0.0236
卵類	(g)	19.6 ± 6.9	19.7 ± 14.2	16.2 ± 9.3	17.3 ± 9.1	15.2 ± 11.4	0.4050
乳類	(g)	103.2 ± 107.9	66.7 ± 57.8	72.6 ± 56.3	71.4 ± 47.5	81.4 ± 58.2	0.6508
果実類	(g)	24.0 ± 16.6	30.8 ± 22.7	37.6 ± 31.1	34.1 ± 31.2	37.1 ± 42.2	0.7786
菓子類	(g)	47.6 ± 27.7	40.1 ± 24.3	37.8 ± 25.9	36.8 ± 24.3	34.5 ± 33.8	0.3182
砂糖・甘味料類	(g)	2.4 ± 1.7	2.0 ± 2.2	2.3 ± 1.6	2.4 ± 1.6	1.4 ± 1.0	0.1557
種実類	(g)	0.5 ± 0.7	1.1 ± 1.7	0.5 ± 0.9	0.7 ± 1.5	0.8 ± 1.6	0.2760
油脂類	(g)	5.9 ± 2.7	5.8 ± 2.8	5.5 ± 2.5	5.4 ± 3.3	5.6 ± 2.5	0.7152
調味料・香辛料類	(g)	17.8 ± 14.5	15.4 ± 10.8	13.2 ± 10.4	11.4 ± 6.5	14.2 ± 15.4	0.1745

平均値±標準偏差

1000kcal/日あたり

5群比較：Kruskal-Wallis

BIA 法による測定結果から，胸部周囲長は，肥満群，隠れ肥満群，標準体重群，隠れ肥満傾向群，痩せ群の順で有意に高値が認めら

れた。腹部周囲長，臀部周囲長は，肥満群，隠れ肥満群，隠れ肥満傾向群，標準体重群，痩せ群の順で有意に高値が認められた。隠

表6 エネルギーおよび栄養素，食品群別摂取量（多重比較結果）

	(単位)	痩せ群	痩せ群	標準体重群	標準体重群	標準体重群	隠れ肥満傾向群	隠れ肥満傾向群	隠れ肥満群
		隠れ肥満群	肥満群	隠れ肥満傾向群	隠れ肥満群	肥満群	隠れ肥満群	肥満群	肥満群
エネルギー	(kcal)	n.s.	0.0256	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
肉類	(g)	0.0451	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

れ肥満群と標準体重群の計測値を比較すると、上半身の胸部周囲長では 1.7 cm，腹囲周囲長では 6.0 cm でこの 2 つを合わせると 7.7 cm の差であった。下半身の臀部周囲長では 3.3 cm の差であったことから、先行研究<sup>19)</sup>と同様に、隠れ肥満群の方が上半身に体脂肪が分布している傾向であった。

若年女性を対象にした体組成と栄養状態を調査した報告によると、体タンパク質量は筋肉量の減少と相関することが明らかとなっている<sup>20)</sup>。また、アジア人を対象にした調査によると、正常体重肥満いわゆる隠れ肥満者は、骨格筋量が低下することが人種的特徴として報告されている<sup>21)</sup>。本研究の隠れ肥満群は、筋肉量、体タンパク質量が肥満群、隠れ肥満傾向群、標準体重群の 3 群と比較して低値を示したことから、先行研究<sup>20,21)</sup>と同様の特徴を示した。さらに、筋肉量、体タンパク質量の低値は基礎代謝量の低値に繋がったと考えられた。

若年女性では、もともとの食事から摂取するタンパク質量が目標量を満たされておらず、その中でも隠れ肥満を有している女性では、摂取栄養素が偏ることで将来の骨粗鬆症の発症などが懸念されている<sup>17, 22)</sup>。本研究の食事調査の結果、タンパク質量はいずれの群でも目標量を満たしておらず、本研究対象者全体で摂取不足の可能性が考えられた。

本研究対象者と同様の世代を対象にした堀内ら<sup>12)</sup>によると、隠れ肥満 (BMI 18.5 以上 25.0 未満，体脂肪率 30%以上) 及び隠れ肥満傾向 (BMI 18.5 以上 25.0 未満，体脂肪

率 25 以上 30%未満) の女子大学生では、ビタミン K，食物繊維，豆類，緑黄色野菜以外の野菜類・きのこ類の摂取量が低い特徴があることが報告されている。また、武田ら<sup>10)</sup>によると隠れ肥満群では野菜類及び緑黄色野菜類の摂取量が少なく，マヨネーズの摂取量，揚げ物の摂取量が多いこと，木下ら<sup>16)</sup>においては，隠れ肥満及び隠れ肥満傾向にある対象者ほど，野菜類の摂取量が少なくなることが報告されている。本研究の結果から，野菜類の摂取量は，標準体重群と隠れ肥満群は同程度の摂取量であった。さらに，女子大学生における栄養状態の問題として，エネルギー摂取量，ビタミン B<sub>1</sub>，鉄，カルシウム，食物繊維総量の摂取量が不足することが明らかになっている<sup>23)</sup>。本研究の標準体重群と隠れ肥満群を比較すると，エネルギー摂取量は，同程度の摂取量であったが，日本人の食事摂取基準<sup>24)</sup>の推定エネルギー必要量の摂取基準の身体活動レベルII に当てはまる本研究対象者は，基準値が 2,000 kcal であるが，肥満群以外の 4 群は基準値よりも低値を示している状態であった。また食品群別摂取量では，隠れ肥満群と痩せ群を比較すると，肉類の摂取量で有意に高値が認められ，標準体重群と比較すると有意な差異は認められなかったが摂取量に 11 g もの差があったことから，エネルギーを供給している食品として肉類の摂取量の偏りが常態化することで，隠れ肥満の発症に強い影響を与えたと考えられた。

そして，先述しているように今日の日本では，20 歳代の若年者の朝食欠食，野菜摂

取量の不足、痩せの割合の高値が問題視されている<sup>4,23)</sup>。若年女性の痩せ願望は、エネルギー摂取量の不足だけでなくカルシウム、鉄などのミネラル類の摂取量の不足を招き、除脂肪量が減少することで基礎代謝量が低下することが報告されている<sup>25)</sup>が、本研究対象者では、いずれの群間において栄養素摂取量に有意差は認められなかった。さらに、女子大学生を体重毎に区別すると肥満体重に傾くにつれて肉類、乳類、菓子類の摂取量が増加することが知られており<sup>26)</sup>、本研究の対象者においても、同様に隠れ肥満群、肥満群に傾くにつれて、肉類の摂取量が増加する傾向がみられたことから、痩せ願望は若年層の痩せだけではなく、隠れ肥満として将来の肥満を助長される可能性があると考えられた。

なお、本研究で得られた栄養素及び食品群別摂取量は、食物摂取頻度調査での結果である。食事摂取量の比較には、ゴールドスタンダードである秤量食事記録調査がある。本研究では、対象者と同等の者の食物摂取頻度調査と秤量食事記録調査の結果を比較した先行研究<sup>27-38)</sup>を参考にした。これらの先行研究を基に本研究の栄養素摂取量の結果は、妥当性が得られていると推測する。そのため、本研究で得られた結果は、新規な知見になると考える。

本研究では、以下の限界点が挙げられる。1点目は、単施設の結果であったことである。今後は、若年女性における隠れ肥満の実態を把握するために多施設で実施する必要がある。2点目は、血糖値などの血液成分、血圧の測定を行っていないため、隠れ肥満から将来的なメタボリックシンドロームのリスクを推測することができなかった。今後は、生化学的検査を実施し、将来へのリスク

を検討する必要があると考えられる。3点目は、食行動に関する調査を実施出来ていない点である。食行動として、食事の欠食の有無など日々の食行動との関連性を繋げられなかったことである。隠れ肥満者は、食行動調査においても異常であることが報告されている<sup>39)</sup>。今後は、食行動を含めた調査を行い、エネルギー及び栄養素摂取量と隠れ肥満に及ぼす影響について検討する必要がある。さらに、本研究の痩せ群は、BMIを基準にしたため、体脂肪率が高値であるにも関わらずBMIが低体重の者も含まれる。低体重でありながら体脂肪率が高く、エネルギー及び栄養素等摂取量に偏りが見られたことから、体重、BMIで健康状態を判断するのではなく、体脂肪率等も測定し、隠れ肥満の発症予防に努める必要があると考える。

以上の結果から、若年女性の隠れ肥満の発症に及ぼす身体的特徴と摂取栄養素について調査を行ったところ、身体的特徴として体重、BMI、体脂肪率及び体脂肪量の高値、筋肉量、基礎代謝量の低値及び上半身への体脂肪率の分布が隠れ肥満を発症する要因であると推測された。また、食事調査の結果から、肥満体重に傾くにつれて、肉類の摂取量が高値になることで、隠れ肥満を発症する可能性が高くなることが示唆されたことから、偏りのなく栄養素及び食品群を充足できるよう努めることが必要であると考えられる。

## 5. 要約

本研究は、女子大学生 135 名を対象に、身体計測と食事調査を行い、隠れ肥満を発症する身体的特徴と摂取栄養素の関連について検討した。その結果、全体の 61.5%に隠

れ肥満のリスクを有しており、体重、BMI、体脂肪率、体脂肪量の高値、筋肉量、基礎代謝量の低値が挙げられた。また、体脂肪の分布では、これまでの報告<sup>19)</sup>と同様に上半身への分布が多い傾向がみられた。そして、食事調査の結果から、肉類の摂取量の多いことが隠れ肥満の発症に関連することが示唆された。

## 6. 謝辞

本研究を実施するにあたり、仙台白百合女子大学人間学部健康栄養学科、人間発達学科（現 子ども教育学科）の皆様にご感謝申し上げます。

本研究において利益相反に該当する事項はない。

## 7. 参考文献

- 1) 日本肥満学会：肥満，肥満症の定義分類  
[http://www.jasso.or.jp/data/magazine/pdf/chart\\_A.pdf](http://www.jasso.or.jp/data/magazine/pdf/chart_A.pdf). (2024年7月5日閲覧)
- 2) WHO：Obesity and Overweight  
<https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight#cms>. (2024年7月5日閲覧)
- 3) 厚生労働省：健康日本21(第三次)国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針  
<https://www.mhlw.go.jp/content/001102474.pdf>. (2024年7月5日閲覧)
- 4) 厚生労働省：令和元年国民健康・栄養調査報告全体版  
<https://www.mhlw.go.jp/content/001066903.pdf>. (2024年7月5日閲覧)
- 5) 山門 實：肥満症の診断，ことに内臓脂肪型肥満の診断と「隠れ肥満」について，人間ドック，**28**，492-499 (2013)
- 6) 安田雅宏，原丈貴：体型認識と運動習慣から評価した若年男女および女性隠れ肥満の痩せ願望，島根大学教育学部紀要(自然科学)，**42**，107-111 (2008)
- 7) 間瀬 知紀，宮脇 千恵美，甲田 勝康，藤田 裕規，沖田 善光，小原久未子，見正 富美子，中村 晴信：女子学生における正常体重肥満と食行動との関係性，日本公衆衛生雑誌，**59**，371-380 (2012)
- 8) 新沼正子，田村綾子：女子学生のダイエットと身体状況並びに生活習慣，環太平洋大学研究紀要，**17**，31-36 (2020)
- 9) 相川りゑ子，彦坂令子，近藤恵久子，八倉巻和子：女子大学生の栄養摂取と生活時間—かくれ肥満傾向者の食物摂取と生活状況—，栄養学雑誌，**59**，147-155 (2001)
- 10) 武田三花，小泉仁子，江守陽子：関東地方2校の女子学生の生活習慣と隠れ肥満についての探索的研究，日本プライマリ・ケア連合学会誌，**40**，2-8 (2017)
- 11) 藤瀬武彦，長崎浩爾：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，体力科学，**48**，631-640 (1999)
- 12) 堀内ゆかり，堀内雅弘：女子大学生の隠れ肥満の出現実態と栄養摂取・食品摂取頻度状況，人間科学，**4**，33-40 (2022)
- 13) エクセル栄養君 食物摂取頻度調査FFQ g Ver.4.0 調査票，建帛社，東京
- 14) 高橋啓子，吉村幸雄，開元多恵，國井大輔，小松龍史，山本茂：栄養素および食品群別摂取量推定のための食品群をベースとした食物摂取頻度調査票の作成および妥当性，栄養学雑誌，**59**，221-232 (2001)
- 15) 高橋啓子：栄養素および食品群別摂取量を推定するための食物摂取状況調査票(簡易調査法)の作成，栄養学雑誌，**61**，161-169 (2003)
- 16) 木下麻衣，梅原頼子，堀田千津子：女子学生における隠れ肥満と身体および食事の状況との関連，鈴鹿大学・鈴鹿大学短期大学部紀要健康科学編，**3**，291-302 (2020)
- 17) 松本秀明，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，村澤久司：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 (2008)
- 18) 富田エミ，今村貴幸，田村元延：女子大学生の隠れ肥満と体力・運動習

- 慣との関連性, 常葉大学保育学部紀要, **9**, 71-79 (2022)
- 19) 弓桁亮介, 山内里紗, 角田直也, 堀川浩之: 日本人若年女性における体型からみた体脂肪分布の特徴, 日本健康学会誌, **85**, 157-165 (2019)
- 20) 今井祐子, 久保 昇: 若年女性における体組成と栄養状態の関係, 理学療法科学, **34**, 259-263 (2019)
- 21) Zhang M, Schumann M, Huang T, Törmäkangas T, Cheng S.: Normal weight obesity and physical fitness in Chinese university students: an overlooked association. BMC Public Health. **18**, 1-10 (2018)
- 22) 長野隆男, 高原美緒, 村上和恵, 佐伯修一: 女子大学生の食生活, 体脂肪, 骨について, 愛媛大学教育学部紀要, **49**, 133-139 (2003)
- 23) 贅育子, 松宮良子: 看護学部女子学生の食習慣アセスメントと体組成分析の関連, ヒューマンケア研究学会誌, **8**, 27-34 (2017)
- 24) 伊藤貞嘉, 佐々木敏監修: 日本人の食事摂取基準(2020年版), 第一出版, 東京
- 25) 内藤みなみ, 魚住帆菜, 井出和奏, 佐野喜子: 瘦身願望がある20代女性の体組成, 食時摂取の現状: 鉄及びカルシウム摂取量と食品群別摂取量との関連の検討, 神奈川県立保健福祉大学誌, **18**, 55-63 (2021)
- 26) 内山聡子, 小林幸子: 若年女性における痩せ願望と食生活状況, 和洋女子大学紀要, 家政系編, **43**, 135-146 (2003)
- 27) 石橋なつみ, 宮原恵子, 岡本美紀: 居住形態からみた女子大学生の食物摂取状況及び食習慣の経時的変化, 長崎国際大学論叢, **15**, 109-118 (2015)
- 28) 鈴木恵美, 玉木雅子, 橋詰直孝: 女子大学生における月経に伴う症状に影響を与える要因, 心身健康科学, **14**, 26-33 (2018)
- 29) Hoshino F., Inaba H., Edama M., Natsui S., Maruyama S., Omori G.: Sleep Quality and Nutrient Intake Japanese Female University Student-Athletes: A Cross-Sectional Study. Health care (Basel), **10**, 1-9 (2022)
- 30) 木元泰子, 小河原佳子: 栄養士養成課程女子短期大学生の生活習慣病予防を目的とした体格指数の層化による脂質及び飽和脂肪酸摂取状況について, 武蔵丘短期大学紀要, **27**, 9-15 (2019)
- 31) Uchizawa A., Funayama A., Osumi H., Enomoto Y., Zhang S., Tokuyama K., Omi N., Sagayama H.: Food Quotient Assessments using One-week Dietary Record and Food Frequency Questionnaires of young Japanese Runners. J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo), **68**, 47-54 (2022)
- 32) 才新直子, 井戸本捺未, 源川純加, 松本奈緒子, 田中美佑, 伊藤亜実, 河野萌香, 細川紗希, 三浦羽乃, 笠垣星那, 金澤茉央, 松島優花, 吉田蛍: 2021年~2023年の女子大学生の栄養摂取状況と体型認識について, 神戸女子大学家政学部紀要, **57**, 47-53 (2024)
- 33) 大下和茂, 名頭菌亮太, 田代智紀: 身体活動レベルの高い女子大学生の栄養摂取状況と四肢筋量との関係, 体育学研究, **67**, 673-686 (2022)
- 34) 柏崎美紀, 野原潤子: 栄養知識, 食行動と栄養摂取の関連性及び一般性の検討: 栄養関連学科と一般の女子大学生の比較, 幾央大学紀要, **19**, 25-32 (2022)
- 35) 亀田沙希, 須藤紀子: 日本人を対象に開発された妥当性が検討されている食物摂取頻度調査票の系統的レビュー, 日本健康学会誌, **87**, 3-14 (2021)
- 36) 土海一美, 西村栄恵, 宮武伸行: 管理栄養士課程の大学生を対象とした食事調査方法の検討, 日本食育学会誌, **9**, 365-368 (2015)
- 37) 佐伯佳恵, 佐藤彩, 寺内恵美子, 緒形友里, 鈴木礼子: 食物摂取頻度調査票 (FFQ) の妥当性・再現性研究, 日本女子大学大学院紀要 家政学研究科・人間生活学研究, **29**, 203-212 (2023)
- 38) 志塚ふじ子: 食物摂取頻度調査による女子学生の食生活評価, 長野県短期大学紀要, **68**, 1-7 (2013)
- 39) 西村 沙矢香, 宮林 沙季, 瀧井 幸男: 若年女性の隠れ肥満を形成する食行動と遺伝的要因の検討, 日本食生活学会誌, **21**, 217-221 (2010)

**Article**

**The association of hidden obesity body characteristics and food intake in young Japanese females**

Yuchie Fujii-hoshina<sup>1\*</sup>, Shiori Sugawara<sup>2</sup>, Masazumi Nishikawa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Nutritional Science, Sendai Seiyō Gakuin College

<sup>2</sup>Department of Health and Nutrition, Sendai Shirayuri Woman's College

<sup>3</sup>School of Food Industrial Sciences, Miyagi University

\*Corresponding author:

Sendai Seiyō Gakuin College Department of Nutritional Science, 4-5-3, Chuo, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi, 980-0021

E-mail: y\_fujii@seiyogakuin.ac.jp

Received March 13, 2025; Accepted December 22, 2025

**Abstract**

This study investigates hidden obesity among female university students, a condition characterized by normal weight but high body fat percentage, often exacerbated by extreme dieting practices aimed at achieving slimness. We conducted physical measurements by the BIA method and a dietary survey on 141 female university students to clarify the relationship between physical characteristics of hidden obesity and nutrient intake. The participant pool consisted of 135 respondents with a survey response rate of 95.7%. The mean age of the female college students in this study was  $19.6 \pm 0.6$  years. Findings revealed that 61.5% of the students were at risk of hidden obesity. Key physical characteristics included elevated body weight and BMI, high body fat percentage, body fat mass and low muscle mass and basal metabolic rate. These indicators suggest that despite appearing healthy, many students may face significant health risks.

Physical characteristics included high body weight, BMI, and body fat percentage, and low muscle mass and basal metabolic rate. The dietary survey was energy-adjusted. The hidden obesity group had significantly higher meat intake, suggesting that biases such as high body fat percentage and low muscle mass and excessive meat intake are involved in the development of hidden obesity.

**Keywords:** hidden obesity, young women, food frequency questionnaires

(責任編集委員：楠 隆)