

女子大学生の身体的特徴，安静時代謝量，睡眠と食習慣との関連性

Relationship between the variables of physical characteristics, resting metabolic rate, and sleep and dietary habit in female university students

小治 健太郎¹

¹大妻女子大学家政学部食物学科

Kentaro Shoji¹

¹Department of Food Science, Faculty of Home Economics, Otsuma Women's University
12 Sanban-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, 102-8357 Japan

キーワード：安静時代謝量，睡眠，内臓脂肪面積

Key words : Resting metabolic rate, Sleep, Visceral fat area

抄録

これまでに女子大学生の身体的特徴，安静時代謝量，睡眠に関する実態調査は数多く行われているが，食習慣との関連性についての研究報告は多くない．本研究では内臓脂肪計を導入することで内臓脂肪面積を評価項目に入れた身体計測，また，呼気ガス分析装置を用いた精確な安静時代謝量の測定，ピッツバーグ睡眠調査票を用いた睡眠調査を実施し，食習慣との関連性について検討を行った．その結果，13種類の食品群の中で，「調味料類・香辛料類」が安静時代謝量と正の相関関係を示し，「豆類」が睡眠障害の指標のPSQI得点と負の相関関係を示した．今後，これら食品群をさらに詳細に分類し，どのような食品成分が効果を示しているかについて検討していく予定である．

1. 緒言

現代の社会では省力化が進み，現代人は利便性を獲得する一方で，身体活動の大幅な低下が起きている．さらに，日本はお金があれば食べたいものをいつでも買える「飽食」の時代を迎えており，このことは「崩食」を招き，身体活動の低下も重なって，生活習慣病の増加や身体の不調を訴えるようになってきている．その中でも若年女性では基礎代謝の低下を起因とする冷え性^[1]，身体活動量を上げずに，食事量の調節だけで減量することによって，体重は減少しても体脂肪率が高い「隠れ肥満」が増えている^[2]．さらに，時間的規制のない自由奔放な生活を送っている大学生においては，生活リズムを崩し，睡眠の不規則化や夜型化が進行しやすく^[3]，睡眠の質にも影響を及ぼしている可能性がある．このように若年女性，とりわけ女子大学生においては種々の健康問題を抱えている可能性が高い．これまでに女子大学生の身体的特徴，基礎代謝，睡眠に関する実態調査は数多く行われているが，それらと食習慣との関連性に関する研究報告は少ない．

そこで，本研究では女子大学生を対象に体脂肪計だけでなく内臓脂肪計を用いた多面的な身体計測，呼気ガス分析装置による精確な安静時代謝量測定，ピッツバーグ睡眠調査票による睡眠調査を実施し，食習慣との関係性について検討した．

2. 対象および方法

2.1. 対象者

都内某女子大学に通う学生のうち，研究参加の同意が書面にて得られた19名を本研究の対象とした．

2.2. 測定項目

体組成は，精密体成分分析装置（Inbody730）により測定した．腹囲と内臓脂肪面積は内臓脂肪計（EW-FA90：パナソニック株式会社）を用いて計測した．安静時代謝量は呼気ガス分析装置（ポータブルガスモニターAR-10：有アルコシステム）を用いて，12時間以上の絶食後，10分間呼吸を採取したものを安静時代謝量とし，2回の測定を実施した．食事調査は「エクセル栄養君食物摂取頻度調査

FFQgVer. 4.0^[4]を用いた食物摂取頻度調査を行い、一日あたりのエネルギー摂取量と栄養素毎の摂取量を計算した。また、13種類の食品群別摂取量も計算した。睡眠の質については、ピッツバーグ睡眠質問票の日本語版(PSQI-J)^{[5][6]}を用いた。PSQI-Jは過去1か月間における睡眠習慣や睡眠の質について尋ねるもので、全18項目7つの要素(全体的な睡眠の質の評価、入眠時間、睡眠時間、睡眠効率、睡眠困難、眠剤の使用、日中覚醒困難)で構成されている。

2.3. 統計解析

データは平均値±標準誤差で表した。統計解析はIBM SPSS Statistics ver. 25(IBM Co., Armonk, NY, USA)を用いて行った。それぞれの変数間の関連性をSpearmanの順位相関係数で検討し、両側検定で危険率5%未満を有意水準とした。

3. 結果および考察

表1に被験者背景を示す。平均BMIは $21.4 \pm 1.7 \text{ kg/m}^2$ 、体脂肪率は $27.9 \pm 1.4\%$ であったが、19名中11名が $\text{BMI} < 25 \text{ kg/m}^2$ でありながら、体脂肪率が25%以上の隠れ肥満傾向であった。また、内臓脂肪計による内臓脂肪面積(VFA)は平均で $38.7 \pm 6.3 \text{ cm}^2$ であったが、1名が $\text{BMI} \geq 25 \text{ kg/m}^2$ 、 $\text{VFA} \geq 100 \text{ cm}^2$ の内臓脂肪蓄積型肥満であった。また、呼気ガス分析による安静時代謝量は平均で $1311.4 \pm 24.8 \text{ kcal/日}$ であった。今回の安静時代謝量は12時間以上の絶食、且つ測定環境が 25°C 付近に調節した部屋での測定のため、基礎代謝量に近い状態での測定であった。そこで、ハリスベネディクト

の式での基礎代謝量と今回の安静時代謝量と比較したところ、19名中12名がハリスベネディクトの式での基礎代謝量と比べて、今回の安静時代謝量が低く、基礎代謝量の低下がみられた。PSQI-Jによる睡眠調査では睡眠障害の指標であるPSQI得点が平均で5.2点であったが、睡眠障害の基準である6点以上の被験者が19名中9名も存在した。

表1. 被験者背景

年齢(歳)	21.5 ± 0.1
身長(cm)	159.1 ± 1.3
体重(kg)	54.4 ± 2.3
BMI(kg/m ²)	21.4 ± 0.7
体脂肪率(%)	27.9 ± 1.4
腹囲(cm)	72.6 ± 1.9
内臓脂肪面積(cm ²)	38.7 ± 6.3
安静時代謝量(kcal/日)	1311.4 ± 24.8
PSQI得点	5.2 ± 0.5

平均値±標準誤差

1日あたりの平均食物摂取状況について、平成30年度国民健康栄養調査^[7]の20歳代の女性と比較すると、摂取エネルギー量、炭水化物摂取量、たんぱく質摂取量および脂質摂取量には大きな差は認められなかった。しかしながら、13種類の食品群での比較においては、「その他の野菜・きのこ類」、「海藻類」、「魚介類・肉類」の摂取が少なく、「菓子類・嗜好飲料・砂糖類」においては1/4程度の摂取であった。一方、「乳類」と「果実類」の摂取は多かった(表2)。

表2. 1日あたりの平均食物摂取状況

		参照
栄養素		
エネルギー (kcal)	1760.3 ± 109.1	1643
炭水化物 (g)	227.6 ± 13.2	212.5
たんぱく質 (g)	61.7 ± 4.7	61.5
脂質 (g)	61.6 ± 5.3	56.7
F比 (%)	30.9 ± 0.9	30.8
C比 (%)	55.0 ± 1.1	54.1
P比 (%)	14.0 ± 0.5	15.1
食品群		
穀類 (g)	356.7 ± 22.0	366.1
いも類 (g)	38.5 ± 8.4	47.5
緑黄色野菜 (g)	69.4 ± 15.1	67.5
その他の野菜・きのこ類 (g)	107.3 ± 21.2	172.7
海藻類 (g)	3.1 ± 0.7	6.6
豆類 (g)	53.9 ± 13.8	54.4
魚介類・肉類 (g)	128.4 ± 14.2	164.9
卵類 (g)	39.8 ± 5.5	36.4
乳類 (g)	122.9 ± 22.9	79.1
果実類 (g)	80.4 ± 22.0	50.6
菓子類・嗜好飲料・砂糖類 (g)	152.9 ± 24.7	564
油脂・種実類 (g)	15.3 ± 2.5	11.3
調味料類・香辛料類 (g)	33.6 ± 5.2	55.9
平均値 ± 標準誤差		

参照: 平成30年国民健康栄養調査 20-29歳女性

次に、VFA、安静時代謝量、PSQI 得点と食物摂取状況との相関関係をみたところ、VFA はいずれの評価項目とも相関関係を示さなかったが、安静

時代謝量は「調味料類・香辛料類」と有意な正の相関関係を示し、PSQI 得点は「豆類」と有意な負の相関関係を示した (表3)。

表3. 内臓脂肪面積、安静時代謝量、PSQI得点と食事因子の関係

	内臓脂肪面積	安静時代謝量	PSQI得点
エネルギー (kcal)	-0.078	0.253	-0.151
炭水化物 (g)	-0.052	0.184	-0.073
たんぱく質 (g)	0.025	0.322	0.139
脂質 (g)	-0.105	0.198	0.046
F比 (%)	0.006	0.083	0.448
C比 (%)	-0.170	0.044	0.227
P比 (%)	0.038	-0.134	-0.281
穀類 (g)	-0.341	0.076	-0.042
いも類 (g)	-0.141	0.265	0.003
緑黄色野菜 (g)	-0.056	0.245	0.109
その他の野菜・きのこ類 (g)	0.158	0.335	-0.158
海藻類 (g)	0.135	-0.026	-0.176
豆類 (g)	-0.136	-0.177	-0.504 *
魚介類・肉類 (g)	0.139	0.348	0.439
卵類 (g)	-0.278	0.121	0.018
乳類 (g)	-0.062	0.253	-0.046
果実類 (g)	0.414	0.260	-0.338
菓子類・嗜好飲料・砂糖類 (g)	-0.164	-0.147	-0.090
油脂・種実類 (g)	0.016	0.278	-0.066
調味料類・香辛料類 (g)	0.231	0.601 **	-0.165

値は相関係数、 $p < 0.05$, $p < 0.01$

これまで、基礎代謝量を上げるためには筋肉量を増やすことが最も効果的と言われてきたが、近年、ある種の食品成分がエネルギー消費量を増加させるという報告が出てきている。中でも香辛料類に属する、唐辛子に含まれるカプサイシン^[8]と生姜に含まれるショウガオール^[9]は着目されており、いずれも褐色脂肪細胞を活性化させることによるエネルギー消費量を増加させる。今回の食事調査では詳細な香辛料の種類を調査できていないが、安静時代謝量に影響を及ぼした可能性は否定できない。また、「豆類」とPSQI得点に関して、睡眠の質に大きな影響を及ぼす栄養素としてアミノ酸の1つであるトリプトファンがよく知られている。これはトリプトファンが食事から摂取後、脳内に運ばれてセロトニンに変化し、最終的には睡眠ホルモンのメラトニンが生成されるためであ

る。このトリプトファンの含有量が多い食材の1つとして豆類がある。今回の豆類の摂取量が多い被験者でPSQI得点が低かったのは、豆類中のトリプトファン量が影響したものと考えられる。

今後は被験者数を増やして、これら食品群をさらに詳細に分類し、どのような食品成分が効果を示しているかについて検討していく予定である。

付記

本研究は大妻女子大学戦略的個人研究費 (S3018) の助成を受けたものである。

引用文献

[1] Nagashima K et al. Thermal regulation and comfort during a mild-cold exposure in young Japanese women complaining of unusual coldness. *J Appl Physiol*. 2002,

92, p.1029-1035.

[2] 高橋理恵他. 若年女性の隠れ肥満の実態評価. 日本生理人類学会誌. 2002, 7, p.213-217.

[3] 坂本玲子他. 大学生の睡眠傾向について—新入生の睡眠調査を通して—. 山梨県立大学人間福祉学部紀要. 2009, 4, p.51-58.

[4] 吉村幸雄. 食物摂取頻度調査 FFQg Ver.4. 建帛社. 東京都

[5] Doi Y et al. Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subjects. Psychiatry Res 2000, 97, p.165-172.

[6] 土井由利子他. ピッツバーグ睡眠質問票日本語

版の作成. 精神科治療学. 1998, 13, p.755-769

[7] 厚生労働省. 平成 30 年国民健康・栄養調査報告. 東京, 2018

[8] Yoneshiro T et al. Recruited brown adipose tissue as an antiobesity agent in humans.2013, 123, p.3404-3408.

[9] 夏野豊樹他. 生姜抽出物の経口摂取が冷え性の人へのエネルギー消費等に及ぼす効果. 人間工学. 2009, 45, p.236-241.

(受付日 : 2020 年 4 月 16 日, 受理日 : 2020 年 7 月 28 日)

小治 健太郎 (しょうじ けんたろう)

現職 : 大妻女子大学家政学部食物学科 准教授

九州大学大学院農学研究科修士課程修了, 博士 (農学). 専門は機能性食品学. 現在は, 種々の食品成分のエネルギー代謝および自律神経活動に及ぼす影響について研究を行っている.