

女子大学生におけるストレスと食事摂取状況および身体組成との関連 — 2つのストレス評価法を用いた検討 —

川崎 理香子¹⁾ 安藤 優加²⁾ 大和 孝子²⁾

Relationship Among Stress, Dietary Intake and Body Composition in Female University Students: Verification using Two Stress-Evaluation Methods

Rikako Kawasaki¹⁾ Yuka Ando²⁾ Takako Yamato²⁾

(2019年11月27日受理)

【緒言】

我が国における若年女性の中には、やせ願望やそれに伴う食事制限などによるダイエット志向が多くみられる。平成29年国民健康・栄養調査結果による20~29歳の「やせの者 (BMI < 18.5kg/m²)」の割合は、21.7%で約5人に1人はやせ (低体重) であり、他の30~50歳代の年齢階級と比べ約1.5~2倍高いという現状がある。年次推移をみても20歳代女性のやせの者の割合は、1981 (昭和56) 年から現在の2016 (平成28) 年の35年間で約8.3%増加しており (厚生労働省, 2018), 国レベルでも若年女性のBMIがこれほど顕著に低下している状況は、世界的にも稀な現象であることが報告されている (Takimotoら, 2004)。このような若年女性のやせの要因として、食事摂取量の減少が挙げられ、現在における20歳代のエネルギー摂取量は1,694kcal/日 (厚生労働省, 2018) と日本人の食事摂取基準 (2015年版) の推定エネルギー必要量 (1,950kcal/日, PAL= II) (厚生労働省, 2015) と比較しても約250kcal/日少ない状況である。また、若年女性はライフステージの特徴として、妊娠、出産、育児といった次世代の健康に重要な役割を担う世代でもある。

近年、人生100年時代の到来といわれているが、ユニセフの栄養に関する報告書によると、子どもの発育障害を防ぐためには、妊娠期から2歳の誕生日を迎えるまでの3年間、つまり「人生の最初の約1,000日」への関心を高め、この1,000日に対して集中的に取り組むことの必要性が強調されている。この時期の栄養と関連する発育障害としては、年齢に対する低身長に加え、脳の発達や認知機能を大きく障害する恐れもあると報告されてい

る (UNICEF, 2013)。このように世界のみならず我が国においても第3次食育推進基本計画の重点課題の一つである若い世代を中心とした食への関心と次世代に繋げる食育の推進が緊要である (農林水産省, 2016)。

一方、ストレスとは、Selye H. (1946) によって「外界からのあらゆる要求 (ストレッサー) に対する生体の非特異的な反応である」と定義された。Selye はストレッサーに対する生体の適応現象を「汎適応症候群」と提唱し、ストレス学説の基礎を築いたとされる。現在、ストレスは生活習慣病をはじめとした様々な疾病のリスク要因であるとされているが、そのメカニズムは解明されていない。その理由としてストレスが主観的な情報であるため、その程度の測定が困難であることが挙げられる。そのような中、Songら (2017) は、自覚的ストレスとがん疾患との関連について、長期間にわたる自覚的ストレスは全がん罹患のリスクを上昇させると報告した。これはストレスと疾患との関連についての数少ない知見と思われる。

これまでに我々は、新入女子大学生を対象として、客観的なストレス評価法を用いて身体組成および食習慣との関連について調べ、ストレスが高いと判定された者ほど、食塩摂取量が有意に多く、またストレスの度合いが高くなるほど、推定骨量が有意に減少していることを報告した (北古賀ら, 2018)。そこで本研究では、新入女子大学生とは異なるストレス (就職活動や学科の特徴である管理栄養士国家試験対策等) が存在すると思われる栄養科学科4年生を対象として、ストレス度と生きがい度から身体的、精神的、社会的健康状態を診断できる客観的なストレス評価法とさらに詳細に6つの感情因子から気分状態を表すことができる主観的なストレス評価法

を用いて、食事摂取状況と身体組成との関連について検討した。

【方 法】

1. 対象者

対象者は、中村学園大学栄養科学部栄養科学科に属する女子大学4年生のうち、同意の得られた148名(21.2±0.4歳)とした。なお、本研究は、中村学園大学における人を対象とする医学系研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。

2. 調査および身体組成等の測定期間

ストレス度の調査および身体組成等の測定は、平成30年5月から7月に実施した。

3. 身体計測

身長は、ポータブル身長計(seca 213, seca)、身体組成は体組成計(DC-320, TANITA)を用いて体重、BMI、体脂肪量、体脂肪率、除脂肪量、筋肉量、推定骨量、体水分量、基礎代謝量の測定を行った。なお、測定値への影響を避けるため、測定開始約2時間前から絶食とした。

4. 食事調査および身体活動量調査

食事調査および身体活動量調査は、アンケート形式による食物摂取頻度調査票(FFQg Ver 5.0, 建帛社)を用いた。調査用紙は身体計測時に配布し、その場で回答してもらい、回収した。

5. 精神的健康パターン診断検査(MHP.1)

ストレス度の客観的指標として、身体的、精神的、社会的健康状態を総合的かつ客観的に診断できる、橋本・徳永ら考案による精神的健康パターン(Mental Health Pattern)診断検査(以下、MHP.1)(橋本ら, 1999, 伊達ら, 2010)を用いた。MHP.1はネガティブな感情としてのストレス度(Stress Check List; SCL)とポジティブな感情としての生きがい度(Quality of Life; QOL)の尺度からなる。SCL尺度には、「心理的ストレス」、「社会的ストレス」、「身体的ストレス」の3因子とそれぞれ2つの下位尺度、一方QOL尺度には、「生きがい」の1因子と2つの下位尺度の計40項目で構成されている。

6. 気分プロフィール検査(POMS2)

ストレス度の主観的指標として、比較的長く持続する感情状態のみならず、揺れ動く一過性の感情を素早く評価できる35項目からなる気分プロフィール検査(Profile of Mood States 2nd Edition; POMS2, 成人用短縮版, 金子書房)を用いた。POMS2には、【怒り-敵意】(Anger-Hostility; AH), 【混乱-当惑】(Confusion-Bewilderment; CB), 【抑うつ-落ち込み】(Depression-

Dejection; DD), 【疲労-無気力】(Fatigue-Inertia; FI) 【緊張-不安】(Tension-Anxiety; TA), 【活気-活力】(Vigor-Activity; VA)の6つの因子とネガティブな気分状態を総合的に表す【総合的気分状態】(Total Mood Disturbance; TMD)がある。AHは、怒りと他者への反感の状態を表す。CBは、当惑と認知効率の低さという特徴がある。認知効率の低さ、気分状態、あるいはその両方の特性を表す、情動の古典的な測度である「整然とした-混乱した」の側面をもつ。DDは、自信喪失感を伴う気分状態を表す。FIは、疲労感、無気力、および活力低下を表す。TAは、筋骨格系の緊張の高まりを表す形容語によって定義される。例えば「神経がたかぶる」や「落ちつかない」などの身体的緊張が含まれる。VAは、元気さ、躍動感、および活力の高さを表す形容語により定義される。TMDは、気分障害、情動的もしくは心理的な苦痛、および主観的幸福感の全般的な指標であり、ネガティブな気分状態の各指標の素得点の合計(AH, CB, DD, FI, TA)から、ポジティブな気分状態の指標(VA)の素得点を引いたものが得点となる。さらに素得点は、性年齢階級別付表を用いて標準化得点(T得点=平均値50, 標準偏差10)に換算した。素得点が平均点の場合、T得点は50点となる。POMS2短縮版におけるネガティブな気分状態の目安として、T得点が40~59点の場合は「平均的」と判定し、T得点が高くなるほどネガティブな気分状態は高いと解釈する(Juvia & Douglas, 2015)。

7. 統計解析

統計解析は、IBM SPSS Statistics 22を用い、データは平均値±標準偏差(SD)で表し、危険率5%未満で有意と判定した。まず、対象者全体の客観的および主観的ストレス指標と身体組成および食事調査結果との関係をPearsonの相関分析により検討した。また、MHP.1の結果から、ストレス度の判定基準よりストレス度を示すSCLの低い低値群(SCL得点:<58(ほとんど無い, 低い), n=104)と高い高値群(SCL得点:≥58(やや高い, かなり高い), n=44)の2群に分類し、独立したt-検定を用いて身体組成および食事調査結果の各項目と比較した。

【結 果】

1. 身体組成

対象者の身長は158.8cm±5.2cm, 体重51.7±6.2kg, BMI 20.4±1.9kg/m²であり、平成29年国民健康・栄養調査(以下、参照値, 厚生労働省, 2017)の結果(身長157.5±5.4cm, 体重51.3±9.0kg, BMI20.6±3.3kg/m²)と比較した場合、身長はやや高い傾向に

あったが、ほぼ同じ体格であった (表1)。

表1 対象者の身体組成

	n=148	参照値
身長 (cm)	158.8 ± 5.2	157.5 ± 5.4
体重 (kg)	51.7 ± 6.2	51.3 ± 9.0
BMI (kg/m ²)	20.4 ± 1.9	20.6 ± 3.3
体脂肪率 (%)	27.6 ± 4.3	—
体脂肪量 (kg)	14.4 ± 3.8	—
除脂肪量 (kg)	37.2 ± 3.1	—
除脂肪量 (補正值 %kg)	72.4 ± 4.3	—
筋肉量 (kg)	35.1 ± 2.9	—
筋肉量 (補正值 %kg)	68.4 ± 4.1	—
体水分量 (kg)	26.0 ± 2.6	—
体水分量 (補正值 %kg)	50.5 ± 2.9	—
推定骨量 (kg)	2.1 ± 0.3	—
推定骨量 (補正值 %kg)	4.1 ± 0.3	—
基礎代謝量 (kcal)	1160 ± 98	—

平均値±標準偏差

参照値：平成29年国民健康・栄養調査 (20~29歳, 女性)

2. 食事調査

栄養素等摂取量およびエネルギー産生栄養素バランスの結果を表2に示す。対象者の結果と参照値を比較した場合、栄養素等摂取量では、エネルギー (対象者：1,570±372kcal/日, 参照値：1,694±539kcal/日), たんぱく質 (対象者：53.5±13.9g/日, 参照値：62.2±21.9g/日), ビタミンB₁ (対象者：0.81±0.23g/日,

参照値：0.75±0.33g/日) を除く全ての項目において摂取量は少ない傾向であった。エネルギー産生栄養素バランス (%エネルギー) は、たんぱく質 (P) : 脂質 (F) : 炭水化物 (C) が13.6 : 31.4 : 54.9% Eであった。特に脂肪エネルギー比率は目標量 (20~30% E, 厚生労働省, 2015) の上限を上回っており、参照値と比較しても多い傾向であった。さらに飽和脂肪酸エネルギー比 (10.5±2.2% E) においても脂肪エネルギー比率と同様に目標量 (7% E 以下, 厚生労働省, 2015) を上回っていた。食品群別摂取量では、菓子類 (対象者：59.1±41.1g/日, 参照値：29.8±46.0g/日) と油脂類 (対象者：12.2±5.2g/日, 参照値：11.4±9.7g/日) の摂取量が参照値と比較して多い傾向であったが、その他の食品群においては全ての項目で低い傾向であった (表3)。

3. 精神的健康パターン診断検査 (MHP.1)

ストレス度 (SCL) と生きがい度 (QOL) の判定基準による精神的健康パターン診断検査 (MHP.1) におけるパターン別の割合を図1に示す。「はつらつ型」(ストレスが溜まっておらず、生活に満足している状態) は約36% (53名) で最も多く、次いでストレス適応型である「ゆうゆう型」(ストレスが溜まっていない割には、生活に対する生きがい度が低い状態) が約34% (51名) であった。一方、ストレス抵抗型である「ふうふう型」(ストレスを溜めながらも充実した生活を送っているか、無理をしている状態) が約11% (16名) で最も少

表2 栄養素等摂取量およびエネルギー産生栄養素バランス

/日	n=148	参照値
エネルギー (kcal)	1570 ± 372	1694 ± 539
エネルギー (kcal/kg)	30.0 ± 7.0	—
たんぱく質 (g)	53.5 ± 13.9	62.2 ± 21.9
たんぱく質 (g/kg)	1.0 ± 0.3	—
脂質 (g)	55.2 ± 17.5	58.3 ± 26.9
炭水化物 (g)	204.3 ± 47.9	222.4 ± 72.0
食物繊維総量 (g)	9.0 ± 2.9	11.8 ± 5.7
カリウム (mg)	1628 ± 518	1796 ± 722
カルシウム (mg)	367 ± 125	420 ± 228
鉄 (mg)	5.2 ± 1.5	6.4 ± 2.5
ビタミンA (μgRAE)	310 ± 113	425 ± 286
ビタミンB ₁ (mg)	0.81 ± 0.23	0.75 ± 0.33
ビタミンB ₂ (mg)	0.88 ± 0.25	1.05 ± 0.48
ビタミンC (mg)	50 ± 22	68 ± 49
食塩相当量 (g)	6.4 ± 2.2	8.1 ± 2.9
たんぱく質エネルギー比 (%)	13.6 ± 1.6	—
脂質エネルギー比 (%)	31.4 ± 4.6	30.5 ± 7.7
炭水化物エネルギー比 (%)	54.9 ± 5.4	54.7 ± 8.7
飽和脂肪酸エネルギー比 (%)	10.5 ± 2.2	—

平均値±標準偏差

参照値：平成29年国民健康・栄養調査 (20~29歳, 女性)

表3 食品群別摂取量

g/日	n=148	参照値
穀類	342.2 ± 96.6	374.4 ± 141.0
いも類	22.6 ± 22.3	45.0 ± 63.9
野菜類	144.8 ± 76.7	218.4 ± 131.0
緑黄色野菜	49.7 ± 26.8	—
その他野菜・きのこ類	95.1 ± 55.0	—
海藻類	1.9 ± 1.7	7.0 ± 16.3
豆類	41.5 ± 32.7	47.0 ± 64.9
魚介類	36.8 ± 24.0	48.2 ± 54.1
肉類	84.1 ± 37.6	107.7 ± 80.4
卵類	27.1 ± 13.8	40.1 ± 34.6
乳類	102.3 ± 73.0	102.4 ± 131.0
果実類	25.8 ± 32.0	81.6 ± 143.4
菓子類	59.1 ± 41.1	29.8 ± 46.0
嗜好飲料類	73.0 ± 97.6	456.9 ± 380.9
砂糖・甘味料類	4.9 ± 3.3	5.9 ± 8.0
種実類	0.9 ± 2.5	1.3 ± 4.0
油脂類	12.2 ± 5.2	11.4 ± 9.7
調味料・香辛料類	16.0 ± 8.9	72.6 ± 64.1

平均値±標準偏差

参照値：平成29年国民健康・栄養調査 (20~29歳, 女性)

なく、ストレス不応型「へとへと型」(ストレスが溜まっており、生活の満足感も低く心身ともに疲れ切っている状態)は約19% (28名)であった。これらの結果より、対象者の約70%がストレス度 (SCL) は低い傾向にあった。MHP.1判定基準の心理、社会、身体3つの因子の合計である SCL 得点は 52.4 ± 12.6 、生きがい因子の QOL 得点は 24.0 ± 4.8 であり、判定基準では SCL 得点は「低い」(< 58)、QOL 得点は「やや高い」(≥ 24)に相当する結果であった (表4)。従って、対象者はストレスが溜まっておらず、生活に対する満足度はやや高い傾向にあることがわかった。

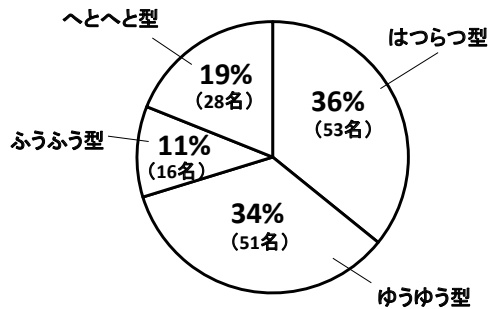


図1. 精神的健康パターン診断検査 (MHP.1) におけるパターン別の割合

表4 MHP.1におけるストレス度因子得点

因子	下位尺度	得点
心理	こだわり	9.1 ± 2.6
	注意散漫	9.2 ± 2.8
	小計	18.2 ± 5.0
SCL	対人回避	7.3 ± 2.5
	対人緊張	8.5 ± 2.4
	小計	15.8 ± 4.3
	疲労	9.4 ± 3.2
身体	睡眠・起床	9.0 ± 3.1
	小計	18.3 ± 5.7
	QOL	生きがい
生活意欲		12.1 ± 2.6
SCL 得点		52.4 ± 12.6
QOL 得点		24.0 ± 4.8

平均値±標準偏差

表5 POMS2における尺度別T得点

尺度名	n=148	
怒り-敵意 (AH)	45 ± 8	(38~79)
混乱-当惑 (CB)	54 ± 9	(38~83)
抑うつ-落ち込み (DD)	51 ± 8	(41~77)
疲労-無気力 (FI)	48 ± 9	(34~75)
緊張-不安 (TA)	54 ± 10	(35~79)
活気-活力 (VA)	55 ± 8	(33~74)
総合的気分状態 (TMD)	57 ± 8	(34~78)

平均値±標準偏差 (最小値~最大値)

4. 気分プロフィール検査 (POMS2)

POMS2の尺度別T得点を表5に示す。いずれの尺度も平均的な得点であった。しかし、ネガティブな気分状態の尺度のうち、怒り-敵意 (AH) のT得点が最も低かったが (45 ± 8 点)、ネガティブな気分状態を総合的に表す総合的気分状態 (TMD) は 57 ± 8 点と平均値の50をやや上回る結果であった。

5. 客観的ストレス指標 (MHP.1) と身体組成および食品群別摂取量との関連

表6にMHP.1のSCLおよびQOLと身体組成との相関を示す。SCL得点では、体重、除脂肪量、筋肉量、推定骨量、推定骨量(補正值 %kg)、基礎代謝量との間に有意な負の相関 ($p < 0.01$, $p < 0.05$) が認められた。また、QOL得点では除脂肪量、筋肉量、推定骨量との間に有意な正の相関 ($p < 0.05$) が認められた。しかし、栄養素等摂取量および食品群別摂取量との間には有意な相関はいずれの項目においてもみられなかった。

次にストレス度因子 (心理、社会、身体) と身体組成および食品群別摂取量との相関を表7に示す。心理的ストレスでは、身体組成の除脂肪量、筋肉量、推定骨量、基礎代謝量との間に有意な負の相関を示したが、食品群との間には、有意な相関関係はみられなかった。社会的ストレスでは、心理的ストレスと同様に食品群との間には有意な相関関係はみられなかったが、身体組成におい

表6 MHP.1におけるストレス度および生きがい度と身体組成との相関

/日	ストレス度 (SCL)	生きがい度 (QOL)
体重 (kg)	-0.180*	0.121
除脂肪量 (kg)	-0.256**	0.170*
筋肉量 (kg)	-0.256**	0.171*
推定骨量 (kg)	-0.249**	0.162*
推定骨量 (補正值 %kg)	-0.192*	0.103
基礎代謝量 (kcal)	-0.230**	0.154
相関係数	* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$	

表7 MHP.1におけるストレス度因子 (心理、社会、身体) と身体組成および食品群別摂取量との相関

/日	心理	社会	身体
体重 (kg)	-0.158	-0.189*	-0.116
除脂肪量 (kg)	-0.200*	-0.279**	-0.178*
筋肉量 (kg)	-0.200*	-0.279**	-0.179*
推定骨量 (kg)	-0.197*	-0.277**	-0.167*
推定骨量 (補正值 %kg)	-0.130	-0.220**	-0.144
基礎代謝量 (kcal)	-0.185*	-0.251**	-0.156
豆類 (g)	0.016	-0.061	0.187*
嗜好飲料類 (g)	0.117	-0.015	0.183*
相関係数	* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$		

ては体重, 除脂肪量, 筋肉量, 推定骨量, 推定骨量 (補正值 %kg), および基礎代謝量との間に有意な負の相関関係を示した。一方, 身体的ストレスでは, 食品群において豆類および嗜好飲料類が有意に正の相関を示し, 身体組成では除脂肪量, 筋肉量, 推定骨量が有意に負の相関を示した。

6. ストレス度 (SCL) の低値群および高値群と身体組成との比較

ストレス度を示す SCL 得点を平均値より低い低値群 (<58, n=104) と高い高値群 (≥58, n=44) の2群に分け身体組成と比較した。その結果, 推定骨量 (補正值 %kg) は低値群の方が高値群よりも有意に高値を示した (図2)。なお, 栄養素等摂取量および食品群別摂取量との間にはいずれも有意差は認められなかった。

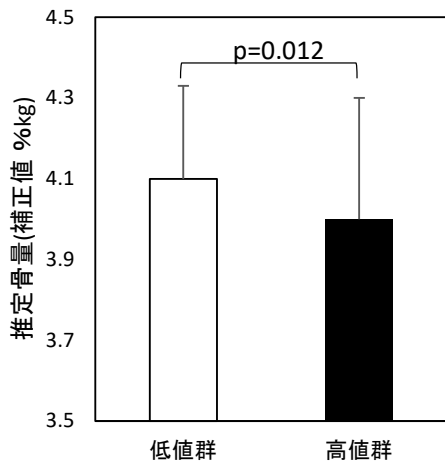


図2. ストレス度の低値群および高値群と推定骨量 (補正值 %kg) の比較

量との間にはいずれも有意差は認められなかった。

7. 主観的ストレス指標 (POMS2) と身体組成, 栄養素等摂取量および食品群別摂取量との関連

表8にPOMS2の各尺度 (AH, CB, DD, FI, TA, VA, TMD) と身体組成, 栄養素等摂取量および食品群別摂取量との相関を示す。怒り-敵意 (AH) では, たんぱく質, ビタミン B₁, その他野菜・きのこ類, 肉類, 調味料・香辛料類が有意に正の相関を示したが, 身体組成との間には有意な相関は認められなかった。一方, 混乱-当惑 (CB) では, 体重, 除脂肪量, 筋肉量, 推定骨量および基礎代謝量が有意な負の相関を示し, 飽和脂肪酸エネルギー比との間には有意な正の相関が認められた。抑うつ-落ち込み (DD) は, 除脂肪量, 筋肉量, 推定骨量, 推定骨量 (補正值 %kg) および基礎代謝量が有意な負の相関を示し, ビタミン B₁, 肉類および飽和脂肪酸エネルギー比が有意な正の相関を示した。緊張-不安 (TA) では, ビタミン A, ビタミン C, 緑黄色野菜, 豆類が有意な負の相関を示したが, 身体組成との間に有意な相関は認められなかった。総合的気分状態 (TMD) では, 除脂肪量, 筋肉量, 推定骨量および基礎代謝量との間に有意な負の相関を示し, 飽和脂肪酸エネルギー比との間には有意な正の相関を認めた。

8. 身体活動量 (推定) と客観的および主観的ストレス指標との関連

身体活動量と客観的および主体的ストレス指標との関連については, 身体活動量と客観的ストレス指標であるストレス度 (SCL) 因子のうち社会的ストレスとの間に, 有意な負の相関が認められた (図3)。さらに,

表8 POMS2と身体組成, 栄養素等摂取量および食品群別摂取量との相関

	怒り-敵意 AH	混乱-当惑 CB	抑うつ- 落ち込み DD	疲労- 無気力 FI	緊張-不安 TA	活気-活力 VA	総合的 気分状態 TMD
体重 (kg)	-0.035	-0.170 *	-0.144	-0.072	-0.126	0.114	-0.152
除脂肪量 (kg)	-0.127	-0.223 **	-0.233 **	-0.141	-0.142	0.102	-0.219 **
筋肉量 (kg)	-0.129	-0.224 **	-0.234 **	-0.143	-0.141	0.103	-0.220 **
推定骨量 (kg)	-0.106	-0.215 **	-0.224 **	-0.122	-0.142	0.095	-0.204 *
推定骨量 (補正值 %kg)	-0.150	-0.134	-0.209 *	-0.132	-0.063	-0.020	-0.146
基礎代謝量 (kcal)	-0.099	-0.209 *	-0.208 *	-0.119	-0.136	0.104	-0.198 *
たんぱく質 (g/日)	0.165 *	0.021	0.108	0.092	-0.100	-0.034	0.069
ビタミン A (μgRAE/日)	0.067	-0.075	0.043	-0.026	-0.177 *	0.057	-0.057
ビタミン B ₁ (mg/日)	0.192 *	0.036	0.183 *	0.128	-0.058	0.015	0.105
ビタミン C (mg/日)	0.163	-0.064	0.049	0.017	-0.165 *	0.036	-0.015
緑黄色野菜 (g/日)	0.056	-0.099	0.008	-0.052	-0.153 *	0.103	-0.083
その他野菜・きのこ類 (g/日)	0.208 *	-0.051	0.059	-0.001	-0.124	0.045	0.004
豆類 (g/日)	-0.001	-0.091	-0.080	0.041	-0.222 **	-0.018	-0.084
肉類 (g/日)	0.174 *	0.079	0.187 *	0.120	0.008	-0.006	0.131
調味料・香辛料類 (g/日)	0.186 *	-0.073	0.043	0.058	-0.030	-0.085	0.058
飽和脂肪酸 (%E/日)	0.045	0.161 *	0.161 *	0.098	0.127	-0.096	0.161 *

相関係数

* p<0.05, ** p<0.01

SCLを低値群と高値群に分け比較した場合、有意差はみられなかったが、高値群の方が低値群より身体活動量は低い傾向であった。また、主観的ストレス指標であるPOMS2では身体活動量といずれの尺度においても有意差はみられなかったが、活気-活力(VA)との間に正の相関傾向がみられた。

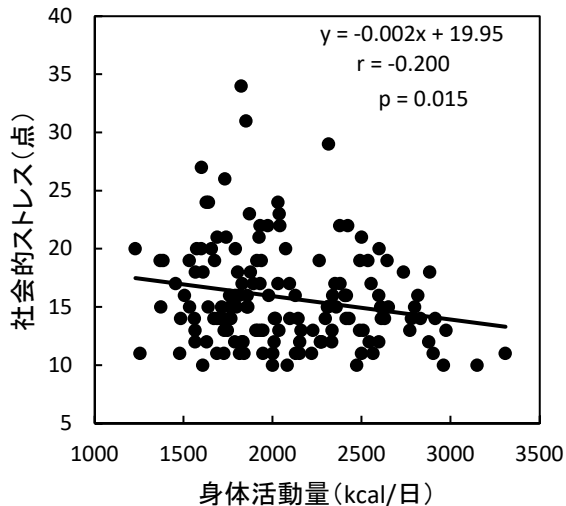


図3. 社会的ストレスと身体活動量の相関図

【考 察】

今回、栄養科学科に在籍する4年生の女子大学生(148名)を対象として、客観的および主観的ストレス評価法を用いて、食事摂取状況と身体組成との関連について検討した。食事調査の結果、平成29年国民健康・栄養調査結果(以下、参照値)と比較した場合、エネルギーおよびほとんどの栄養素において摂取量は低値を示した(表2)。さらに日本人の食事摂取基準2015年版(18~29歳、女性、PAL=II, 以下DRIs)(厚生労働省, 2015)と比較してもエネルギーは約80%(対象者: 1,570kcal/日, EER; DRIs: 1,950kcal/日)、栄養素では特に青年期での摂取不足が懸念されるカルシウムや鉄の推奨量と比較するとそれぞれカルシウムは約56%(対象者: 367mg/日, DRIs: 650mg/日)、鉄は約50%(対象者: 5.2mg/日, DRIs: 10.5mg/日)であり、摂取基準の約1/2の摂取量であることがわかった。一方、食品群別摂取量は、栄養素と同様に参照値と比較した場合、ほとんどの食品群において低値を示したが、菓子類(対象者: 59.1g/日, 参照値: 29.8g/日)は約2倍とかなり多く、油脂類(対象者: 12.2g/日, 参照値: 11.4g/日)についてはやや多い傾向であった(表3)。これらの結果からエネルギー産生栄養素バランスは、P:F:C=13.6:31.4:54.9%Eとなり、脂肪エネルギー比率が目標量の上限(30%E)をやや超えて

いた。身体組成の結果をみても対象者の身長や体重は参照値とほとんど同様の結果であったが、体脂肪率は27.6%と高宮ら(2003)の女子大生を対象とした報告(25.4%, n=90)より多い傾向であった(表1)。近年、高齢期でのサルコペニアや低栄養予防には、幼少期を含めた若年期から筋力の最大値を高めることが重要であるといわれている(Cruz-Jentoftら, 2019)。次世代を担う今回の若年女性の身体特性の結果は、今後の生活習慣病や高齢期におけるサルコペニアや低栄養予防のためにも早期からの食事改善を主とした食育が重要であることが推察された。

次にMHP.1を用いた結果、対象者の約70%がストレス度(SCL)は低い傾向にあったもののストレス不適応型の「へとへと型」(ストレスが溜まっており、生活の満足感も低く心身ともに疲れ切っている状態)が約20%検出されている。この「へとへと型」の原因として対象者は、卒業を目前に控えた4年次学生であり、新社会人に向けての就職や学科の特徴である管理栄養士国家試験等が少なからずストレスとなり、日常的に落ち着かず、体が疲れやすい状況にあった可能性が考えられる(図1)。

MHP.1のストレス度と身体組成との相関(表6)およびストレス度因子(心理, 社会, 身体)と身体組成との相関(表7)結果より、ストレス度が高い者ほど除脂肪量、筋肉量および推定骨量との間に有意な負の相関があり、一方、生きがい度が高い者ほど前述の全ての項目との間には有意な正の相関がみられた。さらにストレス度因子の「身体」においては、ストレス度が高い者ほど嗜好飲料類との間に有意な正の相関を示した。これまで女子大学生や中高年を対象とした研究では、嗜好飲料の摂取がストレス軽減などの心理的効果をもたらすこと(藤瀬ら, 2009, 浅野ら, 2005)や大学4年生を対象とした研究では、ストレス時において嗜好飲料を飲用する人が飲用しない人より有意に高いことが報告されている(長谷ら, 2017)。従って、身体的ストレスを感じている者ほど嗜好飲料を摂取することでストレスコントロールを行っている可能性が考えられる。

POMS2と身体組成との相関(表8)では、混乱-当惑(CB)、抑うつ-落ち込み(DD)と除脂肪量、筋肉量、推定骨量および基礎代謝量が有意に負の相関を示し、飽和脂肪酸エネルギー比との間には有意な正の相関が認められた。CBやDDの尺度が高いほど、不安や自信喪失感を伴う抑うつ気分は高いと評価されることから、ネガティブな気分状態が高い者ほど身体組成の測定値が低いという結果が得られた。また、DDの尺度が高い者ほど飽和脂肪酸エネルギー比と有意な正の相関がみられたのは、肉類の摂取量増加と関連している可能性

が考えられる。Janiceら(2011)は、医学生を対象にn-3系多価不飽和脂肪酸を投与し、不安と炎症の抑制効果があったことを報告している。従って、ネガティブな気分状態に陥らないようにするためには、必要量以上の肉類などの飽和脂肪酸の摂取を避け、n-3系多価不飽和脂肪酸の摂取に努めることがストレス対処法として効果があるのかもしれない。

今回ストレス評価に用いたMHP.1は過去2~3週間、またPOMS2は過去1週間における気分状態を反映しているため、身体組成との関連では、もともと除脂肪量や筋肉量、推定骨量が低い人ほどストレス度が高かったのか、もしくは日常のストレス負荷によって除脂肪量や筋肉量、推定骨量が低い状態であったのか等は今回の研究からはその因果関係を明らかにすることはできなかった。しかしながら、若年女性の現時点におけるストレス度と身体組成において除脂肪量や推定骨量との間に関連がみられたことは、興味深い。次に、緊張-不安(TA)とビタミンA、ビタミンCおよび緑黄色野菜が有意な負の相関を示した。女子大学生の疲労自覚症状と食生活状況との関連について述べた先行研究より(尾裕ら, 2005, 戸田ら, 2007), 疲労度が高い者ほど緑黄色野菜やその他の野菜の摂取頻度が低いと報告されている。また、中学・高校生および大学生において、野菜類の低摂取群は精神的健康度が低い傾向にあったと報告(富永ら, 2001)していることから、本研究はそれらを支持する結果となった。緑黄色野菜に含まれるカロテノイドには抗酸化作用があることが知られており、近年、カロテノイド含有野菜を活用した様々な食品も開発されている(稲熊, 2015)。また、ビタミンCは副腎に高濃度に存在し、ストレス下で分泌されるアドレナリンなどのホルモン合成に重要な役割を担っている(須藤ら, 2010)。従って、ストレスに対して体が適切に反応し、対処するためには、緑黄色野菜に含まれるカロテノイドやビタミンCなどの抗酸化作用を示す食品を積極的に摂取することが望ましいと考えられる。

MHP.1のストレス度因子の1つである社会的ストレスとPOMS2ではDDとの間にいずれも推定骨量(補正值%kg)が有意な負の相関($p<0.05$, $p<0.01$)を示した(表7, 表8)。また、ストレス度の低値群および高値群における身体組成の比較では、推定骨量(補正值%kg)において低値群の方が高値群より有意($p=0.012$)に高値を示した(図2)。東ら(2015)は、慢性の精神的ストレスが視床下部-下垂体-副腎皮質系、および内分泌・免疫系への影響を介して骨量を低下させ、骨質を悪化させると報告している。北古賀ら(2018)の研究においてもストレス度と推定骨量(補正值%kg)との間に有意な負の相関が認められた。従って、本研究にお

いてもストレス度が高い者ほど骨量が低下傾向を示し、先行研究を支持する結果となった。近年、若年女性のやせにおいては、骨粗鬆症の発症リスクが高まるともいわれている(亀崎と岩井, 1998)。よって、若年女性は、自身の体格やストレス状態を把握し、適切なエネルギーや栄養素の摂取による早期のストレス対処が必要であると思われる。

身体活動量、特に運動量の増加は生活習慣病などの疾病予防に有効であることや、気分転換、ストレスの解消に役立つことが報告されている(Paffenbargerら, 1983, Hallalら, 2006, 杉浦ら, 2003)。本研究においても、身体活動量とストレス度因子の「社会的ストレス」との間に有意な負の相関($p=0.015$)が認められた(図3)。

SCLを低値群と高値群に分け比較を行った結果、有意差はみられなかったものの低値群の方が身体活動量が多い傾向であった。また、身体活動量とPOMS2の活気-活力(VA)との間において有意差はみられなかったが、正の相関傾向を示した。谷代(2013)は、幼少期からの継続的な運動習慣がある運動群と幼少期から現在まで特に定期的な運動を行っていない非運動群における心理状態をPOMSで比較し、運動群の方が非運動群よりDDと混乱(C)のみ有意にT得点が低く、有意差はみられなかったが活気(V)は高い傾向を示したことを報告している。また、赤井ら(2014)は、女子大生における身体活動量と健康度の関連において1日平均300kcal以上の運動量高群は運動量低群に比べ、精神的健康度を含めた総合的な健康度が有意に高いことを示している。これらのことから、身体活動や運動が身体的な効果だけではなく精神状態に影響を与え、ストレスの軽減や負の気分状態の抑制に効果的であることが示唆された。

今回用いた2つのストレス評価法のいずれにおいても身体組成との関連が多くみられた。客観的指標であるMHP.1ではストレスが高い者ほど、また、主観的指標であるPOMS2ではネガティブな気分状態が高い者ほど除脂肪量、筋肉量および推定骨量が有意に低かった(表6, 表8)。一方、MHP.1における生きがい度が高い者ほど、上記の同様項目において有意に高いという結果であった(表6)。主観的および客観的いずれの指標においてもストレス度や気分状態と筋肉や骨量との間に関連があることが認められた。また、栄養素や食品群との関連においては、MHP.1はストレス度因子、POMS2では各尺度によって異なっていた。よって、食事摂取状況に関しては、ストレス度と気分状態の種類によって嗜好に与える影響は異なる可能性が示唆された。

【要 約】

本研究では、女子大学生を対象として、ストレスと食事摂取状況および身体組成との関連について、客観的指標である精神的健康パターン診断検査（MHP.1）と主観的指標である気分プロフィール検査（POMS2）の2つの評価法を用いて検討した。MHP.1では、ストレス度が高い者ほど除脂肪量、筋肉量および推定骨量が有意に低値を示した。一方、生きがい度は高い者ほど同様の項目で有意に高値を示した。さらに、食品群との関連では、身体的ストレスと嗜好飲料類との間に有意な正の相関がみられた。また、POMS2では、ネガティブな気分状態である混乱—当惑（CB）、抑うつ—落ち込み（DD）、総合的気分状態（TMD）が高い者ほど除脂肪量、筋肉量、推定骨量および基礎代謝量が有意に低値を示した。栄養素や食品群においては、ネガティブな気分状態である怒り—敵意（AH）、抑うつ—落ち込み（DD）が高い者ほど肉類の摂取量や飽和脂肪酸エネルギー比が有意に高値を示した。一方、ストレス度が低く、ポジティブな気分状態が高い者ほど身体活動量が多い傾向であった。よって、女子大学生におけるストレス度合いや気分状態は、たんぱく質代謝に関連する筋肉や骨量、また、食事摂取状況においては嗜好飲料類や肉類などの嗜好に影響を及ぼす可能性があることが示唆された。

【参考文献】

赤井クリ子, 山川正信, 女子大生における身体活動量と生活習慣および健康度の関連, 園田学園女子大学論文集, 48, 1-11, 2014

浅野一郎, 藤井繁佳, 尾崎和人, 竹原功, 矢野夕幾, 福原育夫, コーヒー豆マンノオリゴ糖を含むコーヒー飲料の長期摂取がヒト体脂肪に及ぼす影響, 日本食品科学工学会誌, 6, 133-141, 2005

東華岳, 安達泰弘, 林春樹, 久保金弥, 骨粗鬆症の危険因子としての精神的ストレス, 産業医大誌, 37, 245-253, 2015

Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyere O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M, Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis, *Age Ageing*, 48, 16-31, 2019

伊達万里子, 榎塚正一, 田嶋恭江, 松本裕史, 五藤佳奈, 伊達幸博, 女子学生のストレスと健康状態に関する実態調査, *健康運動科学*, 1, 7-20, 2010

藤瀬朋子, 古川智子, 大和孝子, 青峰正裕, 古賀民穂, 太田英明, コーヒー抽出液によるストレス緩和に関する研究, 中

村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要, 41, 281-287, 2009

Hallal PC, Victora CG, Azevedo MR, Wells JC, Adolescent physical activity and health, a systematic review, *Sports Med*, 36, 1019-1030, 2006

橋本公雄, 徳永幹雄, メンタルヘルスパターン診断検査の作成に関する研究 (1): MHP 尺度の信頼性と妥当性, *健康科学*, 21, 53-62, 1999

長谷真, 福島未来, 松永美帆, 安河内美穂, 大学生における嗜好飲料の飲用実態とストレスの関連について, *熊本学園大学教育学部紀要*, 66, 229-237, 2017

稲熊隆博, カロテノイド含有野菜のヒト健康への寄与およびその利用に関する研究, *日本食品科学工学会誌*, 62, 263-273, 2015

Janice K, Kiecolt G, Martha AB, Rebecca A, William BM, Ronald G, Omega-3 supplementation lowers inflammation and anxiety in medical students: A randomized controlled trial, *Brain Behavior and Immunity*, 25, 1725-1734, 2011

Juvia & Douglas, 横山和仁監訳, POMS2 日本語版, 金子書房, 東京, p.11-12, p.24-26, 2015

亀崎幸子, 岩井信夫, 女子短大生の体重調節志向と減量実施および自覚症状との関連について, *栄養学雑誌*, 56, 347-358, 1998

北古賀優紀, 安藤優加, 大和孝子, 女子大学生におけるストレスと身体組成および食習慣との関連, *中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要*, 50, 159-167, 2018

厚生労働省, 平成29年国民健康・栄養調査の現状—平成29年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より—, p.43-103, 2018

厚生労働省, 日本人の食事摂取基準 (2015年版), p.73-335, 2015

農林水産省, 第3次食育推進基本計画, p.4, 2016

尾谷麻衣, 高山智子, 吉良尚平, 女子大学生の食生活状況および体型・体重調節志向と疲労自覚症状との関連, *日本公衛誌*, 52, 387-398, 2005

Paffenbarger RS Jr, Wing AL, Hyde RT, Jung DL, Physical activity and incidence of hypertension in college alumni, *Am J Epidemiol*, 117, 245-257, 1983

Selye H, The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation 1, *J Clin Endocrinol*, 6, 117-230, 1946

Song H, Saito E, Sawada N, Abe SK, Hidaka A, Shimazu T, Yamaji T, Goto A, Iwasaki M, Sasazuki S, Ye W, Inoue M, Tsugane S, Perceived stress level and risk of cancer incidence in a Japanese population: the Japan Public Health Center (JPHC) -based Prospective Study, *Sci Rep*, 2017, doi: 10.1038/s41598-017-13362-8

- 杉浦春雄, 西田弘之, 杉浦浩子, レクリエーション活動前後の気分プロフィール (POMS) の変化について, 15, 17-33, 2003
- 須藤紀子, 澤口真規子, 吉池信男, ストレス負荷時の食事摂取量の変化と必要な栄養素—被災者への栄養・食生活支援のために—, 日本栄養士会雑誌, 53, 349-355, 2010
- 高宮裕子, 佐藤文代, 本間健, 女子学生の隠れ肥満の分布状況ならびに身体的特徴とストレス・行動パターンを含むライフスタイルの現状について, 十文字学園女子大学人間生活学部紀要, 1, 73-82, 2003
- Takimoto H, Yoshiike N, Kaneda F, Yoshida K, Thinness among young Japanese women, *Am J Pub Health*, 94, 1592-1595, 2004
- 戸田百合子, 大西真理子, 林久子, 女子学生の疲労自覚症状の特徴と生活習慣との関連, 名古屋市立大学大学院人間文化研究科人間文化研究, 8, 142-156, 2007
- 富永美穂子, 清水益治, 森繁昭, 兒玉憲一, 佐藤一精, 中・高生および大学生の食生活を中心とした生活習慣と精神的健康度の関係, 日本家政学会誌, 52, 499-510, 2001
- 谷代一哉, 大学生の運動習慣の相違と気分プロフィール (POMS) の関連について, 札幌大学総合論叢, 35, 89-100, 2013
- UNICEF, Improving Child Nutrition The achievable imperative for global progress, 1-6, 2013