

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

北古賀 優 紀¹⁾ 安 藤 優 加²⁾ 大 和 孝 子³⁾

Relationship Between Body Composition, Eating Habits and Stress in Young Female University Students

Yuki Kitakoga¹⁾ Yuka Ando²⁾ Takako Yamato³⁾

(2017年11月22日受理)

【緒 言】

近年、ストレスを抱え込みがちな現代人の増加が問題となっており、平成28年度国民生活基礎調査における悩みやストレスの有無別構成割合（厚生労働省、2017）によると、「ある」と回答した者が47.7%で約2人に1人が悩みやストレスを抱えていることが報告されている。1936年、ハンス・セリエ（カナダの生理学者）によって所謂「ストレス学説」が提唱されている。彼は「ストレスとは何らかの要求（ストレッサー）に対する生体の非特異的反応である」と定義づけている（Selye H., 1946）。その後「ストレス」という言葉が医学、生理学用語として使用されるようになった。そのストレスは、現代社会において身体的、精神的に過大な影響を及ぼし、日本人の死因の第1位である悪性新生物（がん）（厚生労働省、2016）や生活習慣病をはじめとした様々な疾患の原因となりうる（片山ら、2014）。あるいは自律神経機能異常を伴った慢性的な疲労を訴える患者においては、慢性疲労症候群やうつ病、疼痛性障害がみられるとの報告がある（山口ら、2008, Kikuchiら、2009, 細井ら、2009）。また、最近の研究では、ストレスが健康に影響を与えると認識しているか否かによって死亡率に差異があるとの報告もみられる（Kellerら、2012）。健康的な日常生活を過ごすためには、ストレスを回避するというよりも、ストレス状態を正しく認識しながら受け入れ、自身に合ったストレス解消法を身につけるストレスマネジメント（ストレス管理）が重要であろう。

一方、大学生においては、ストレスを起因とする無気力や引きこもり等の問題行動や不適応が学生生活や社会人としての仕事の忌避に繋がっていくと指摘されている（夏目と大江、2003）。また、女子大学生は、ストレス

によりネガティブな情動反応の表出や認知的混乱が顕著になり（瀬戸、2004）、特に成長過程にある大学1回生は両親や他者評価への過敏性が他の学年に比べ高いことが示唆されている（夏目と大江、2003）。つまり女子大学生は、精神的ストレス負荷を生じやすく、さらには女性に多発しやすい貧血や便秘、あるいは女性特有の月経痛などが身体的ストレスを助長すると予測される（伊達ら、2010）。また、特に若年女性では、精神的なショック、ストレス、欲求不満などにより、肥満を来すことも多いとの報告（江上ら、1995）もあり、ストレスが引き金となり過食に繋がることも考えられる。同時に、ストレスを引き起こすことにより体内の活性酸素が増加し、細胞の膜脂質が酸化され動脈硬化等を促進させる可能性もあり、過食から肥満、そして生活習慣病へ移行するだけでなく、精神的要因からも生活習慣病へ移行することも考えられる（江上ら、1995）。よって、大学生におけるストレスが日常の生活習慣のみならず、食習慣にどのような影響を及ぼし、結果としてどのような健康状態を招いているのかを明らかにすることは、ストレス軽減へのケア並びに心理・社会的不適応状態を呈する学生を減少させ、不適応に起因する意欲や目的意識の喪失に対する解決策を探る上で重要であると考えられる。現状では、女子大学生の隠れ肥満の分布状況とストレス・行動パターンについての報告（高宮ら、2003）はみられるが、新入生を対象としたストレスマネジメントと身体組成および食習慣の関連を調べた研究はほとんどない。

そこで本研究では、新たな環境の変化による社会的ストレス負荷が、身体的、精神的にどのような影響を及ぼすのか、高校生活から新たな大学生活という急激な環境変化に対するストレスが危惧される新入女子大学生を対象として、ストレスと身体組成および食習慣の関連について、アンケート形式による指標とより客観的な生理学

別刷請求先：大和孝子，中村学園大学栄養科学部栄養科学科，〒814-0198 福岡市城南区別府5-7-1

E-mail：yamatot@nakamura-u.ac.jp

1) 中村学園大学栄養科学研究科

2) 中村学園大学栄養科学部栄養科学科助手

3) 中村学園大学栄養科学部栄養科学科教授

的ストレス指標を用いて検討した。

【方 法】

1. 被験者

被験者は、平成27年度に管理栄養士養成校である中村学園大学栄養学部栄養科学科に入学し、健康診断（以下、ヘルスチェック）を受診した女子大学1年生のうち、身体計測および唾液検査の同意を得た93名（ 18.1 ± 0.3 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

調査および身体組成等の測定期間は、平成27年4月から7月である。

3. 精神的健康パターン診断調査（MHP.1）

ストレス度の定量的分析には、平成27年4月のヘルスチェックで実施された橋本・徳永ら考案による精神的健康パターン診断調査（以下、MHP.1）（伊達ら、2010）の結果を用いた。MHP.1は、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アンケート形式の診断調査である。ネガティブな感情としてのストレス度（Stress Check List: 以下SCL）とポジティブな感情としての生きがい度（Quality of Life: 以下QOL）の尺度からなり、両側面からの対象者の精神的健康度を捉えることができる。SCL尺度には、「心理的ストレス（下位尺度：こだわり、注意散漫）」、「社会的ストレス（下位尺度：対人回避、対人緊張）」、「身体的ストレス（下位尺度：疲労、睡眠・起床障害）」の3因子とそれぞれ2つの下位尺度から構成され、QOL尺度には、「生きがい（下位尺度：生活の満足感、生活意欲）」の1因子と2つの下位尺度とした計40項目で構成されている。SCL尺度の得点は、3領域の合計点（30～120点）で判定し、「ほとんど無い：30～40点」、「低い：41～57点」、「やや高い：58～69点」、「かなり高い：70～81点」、「非常に高い：82～120点」となり、高得点ほど強いストレス状態であると判定される。一方、QOL尺度の得点は、10点～40点で「ほとんど無い：10～17点」、「低い：18～23点」、「やや高い：24～31点」、「かなり高い：32～37点」、「非常に高い：38～40点」となり、得点が高いほど生きがい度が高いと判定される。MHP.1による精神的健康パターンは、SCL得点とQOL得点の判定基準により、「はつらつ型（ストレスがたまっておらず、生活に満足している状態）」、「ゆるゆる型（ストレスがた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）」、「ふうふう型（ストレスをためながらも、充実した生活を送っているか、無理をしている状態）」、「へとへと型（ストレスがたまっており、生活の満足感も低く、心身ともに疲れ切っている状態）」の4つに分類される。

4. 食事調査

食事調査は、MHP.1と同時期に本学で実施されたヘルスチェック時のアンケート形式の食物摂取頻度法（本学健康増進センター独自の形式）（Itohら、1992、Tanakaら、2001）による食事調査結果を用いた。食事調査の結果は、食品群別摂取量（穀類、いも類、砂糖類、野菜類、藻類、魚介類、肉類、卵類、豆類・大豆製品、牛乳・乳製品、果実類、油脂類）とエネルギーおよび栄養素等摂取量（エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、食塩相当量）の値を用いた。

5. 身体計測

身体計測は、体組成計（DC-320、TANITA）を用いて、身体組成（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、身長は自己申告の値を用い、測定開始約2時間前から絶飲絶食とした。

6. 生理学的ストレス指標としての唾液中 α -アミラーゼ活性の測定

唾液中の α -アミラーゼ活性は、Yamaguchiら（2006）がストレスマーカーとして提唱する唾液アミラーゼモニター（CM-21、ニプロ）を用いて測定した。測定方法は座位にて安静後、使い捨て式のテストストリップ（唾液採取紙）を口腔内に挿入し、舌下部から30秒かけて唾液を採取し直後に測定した。測定は、唾液採取から約1分間で完了した。測定原理は、唾液を採取したテストストリップを本体にセットすると唾液がアミラーゼ試験紙に転写される。その後アミラーゼ試験紙に含まれた基質（ α -2-クロロ-4-ニトロフェニル-ガラクトピラノシルマルトサイド：Gal-G2-CNP）が唾液中の α -アミラーゼで加水分解され、2-クロロ-4-ニトロフェノール（CNP）を生成する。この生成されたCNPによる試験紙の反射率を測定し、アミラーゼ活性値（kIU/L、Range：5 - 150 kIU/L）に換算するものである。

7. 統計解析

統計解析は、IBM SPSS Statistics 22を用い、危険率5%未満で有意と判定した。まず、被験者全体の客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=74) と高い高値群 (SCL 得点: ≥58 (やや高い, かなり高い), n=19) 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。さらに SCL の高低と身体組成および食品群別摂取量の関係についてロジスティック回帰分析を用いて検討した。

【結 果】

1. 精神的健康パターン診断調査 (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調査 (MHP.1) パターン別の割合は, ストレスがたまっておらず, 生活に満足している状態を示す「はつらつ型」が 39 名 (42%), ストレスがたまっていない割には, 生活に対する生きがい度が低い, ストレス適応型である「ゆうゆう型」が 39 名 (42%) で最も多かった。一方, ストレスをた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のストレス抵抗型である「ふうふう型」が 3 名 (3%) で最も少なく, ストレスがたまっており, 生活の満足感も低く心身ともに疲れ切っている状態であるストレス不適応型の「へとへと型」が 12 名 (13%) であった。MHP.1 のパターン割合の結果, 対象者の 80% 以上がストレスは低い傾向にあることが分かった。さらに, MHP.1 判定基準である SCL 得点は 49.3 ± 11.7, QOL 得点は 23.8 ± 4.6 であり, 判定基準ではどちらも「低い」に当てはまる結果であった (表 1)。ストレス度を示す SCL 得点は値が低いほど, また生きがい度を示す QOL

得点は値が高いほど精神的健康度は高いと判断されるため, 対象者はストレスがたまっていないわりには, 生活に対する満足度が低い傾向にあることがわかった。

2. 身体組成

身体組成の測定結果を表 2 に示す。身長は 157.4 ± 5.6 cm, 体重は 52.2 ± 6.8 kg, BMI は 21.0 ± 2.2 kg/m² であり, 平成 27 年国民健康・栄養調査 (以下, 国民栄養調査, 厚生労働省, 2016) の結果 (身長 158.8 ± 5.3 cm, 体重 53.4 ± 4.4 kg, BMI 20.4 ± 2.7 kg/m²) と比較した場合, ほぼ同じ体格であった。

3. 食事調査

表 3 に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示す。国民栄養調査 (厚生労働省, 2016) の 15~19 歳 (女性) と比較すると, エネルギー (国民栄養調査: 1,854 ± 459 kcal/日, 被験者: 1,714 ± 318 kcal/日) の摂取量は少ない傾向であったが, 特に若年女性に低下しているといわれているカルシウム (国民栄養調査: 434 ± 227 mg/日, 被験者: 542 ± 206 mg/日) やビタミン A (国民栄養調査: 416 ± 238 μgRAE/日, 被験者: 499 ± 142 μgRAE/日) およびビタミン C (国民栄養調査: 69 ± 42 mg/日, 被験者: 96 ± 36 mg/日) は多い傾向であった。エネルギー産生栄養素バランスはたんぱく質が 13.7% エネルギー, 脂質は 31.7% エネルギー, 炭水化物は 54.6% エネルギーであり, 脂肪エネルギー比率が目標量 (厚生労働省, 2015) の上限である 30% を上回っており, さらに 15~19 歳 (国民栄養調査: 31.0% エネルギー) と比較して

表 1 被験者の MHP.1 尺度の得点

因子		下位尺度	n=93
SCL	心理	こだわり	8.6 ± 2.6
		注意散漫	8.2 ± 2.4
		小計	16.8 ± 4.3
	社会	対人回避	7.6 ± 2.9
		対人緊張	9.0 ± 2.4
		小計	16.6 ± 4.8
身体	疲労	8.2 ± 2.7	
	睡眠・起床	7.7 ± 2.3	
	小計	15.9 ± 4.3	
QOL	生きがい	生活満足	11.8 ± 2.9
		生活意欲	12.0 ± 2.5
	SCL 得点		49.3 ± 11.7
QOL 得点		23.8 ± 4.6	

平均値 ± 標準偏差

表 2 被験者の身体組成

n=93	
身長 (cm)	157.4 ± 5.6
体重 (kg)	52.2 ± 6.8
BMI (kg/m ²)	21.0 ± 2.2
体脂肪量 (kg)	14.8 ± 4.1
体脂肪率 (%)	27.8 ± 4.4
除脂肪量 (kg)	37.4 ± 3.4
除脂肪量 (補正值 %kg)	72.1 ± 4.3
筋肉量 (kg)	35.3 ± 3.1
筋肉量 (補正值 %kg)	68.0 ± 4.2
体水分量 (kg)	26.6 ± 2.9
体水分量 (補正值 %kg)	51.2 ± 2.9
推定骨量 (kg)	2.1 ± 0.3
推定骨量 (補正值 %kg)	4.0 ± 0.2
基礎代謝 (kcal)	1,191 ± 108

平均値 ± 標準偏差

表3 栄養素摂取量およびエネルギー産生栄養素バランス

/日	被験者 (n=93)	国民栄養調査(n=169)※
エネルギー (kcal)	1,714 ± 318	1,854 ± 459
たんぱく質 (g)	59.1 ± 14.3	67.5 ± 19.9
脂質 (g)	61.1 ± 16.6	64.6 ± 24.6
炭水化物 (g)	231.9 ± 38.2	242.7 ± 67.4
ナトリウム (mg)	4,044 ± 902	3,495 ± 1,282
カリウム (mg)	2,183 ± 613	1,905 ± 634
カルシウム (mg)	542 ± 206	434 ± 227
リン (mg)	909 ± 234	927 ± 296
鉄 (mg)	7.1 ± 1.9	7.0 ± 2.4
ビタミンA (μgRAE)	499 ± 142	416 ± 238
ビタミンB ₁ (mg)	0.74 ± 0.19	0.83 ± 0.32
ビタミンB ₂ (mg)	1.16 ± 0.32	1.07 ± 0.44
ビタミンC (mg)	96 ± 36	69 ± 42
食物繊維 (g)	13.6 ± 3.7	12.2 ± 4.1
食塩相当量 (g)	7.6 ± 2.2	8.9 ± 3.3
たんぱく質エネルギー比 (%)	13.7 ± 1.5	14.7 ± 3.1
脂質エネルギー比 (%)	31.7 ± 4.3	31.0 ± 7.4
炭水化物エネルギー比 (%)	54.6 ± 5.1	54.3 ± 8.4

平均値±標準偏差
 ※平成27年国民健康・栄養調査 栄養摂取状況調査の結果(15-19歳, 女性)

も多い傾向であった。

4. 唾液中α-アミラーゼ活性

被験者の唾液中α-アミラーゼ活性は、26.8±21.2 kIU/L (最小値: 2.0kIU/L, 最大値: 87.0kIU/L) であり、安静時における18歳の健常女性 (n=18) を対象とした先行研究 (鷲野と西田, 2011) と比較しても同様の傾向 (27.0±26.2kIU/L) であった。

5. 客観的ストレス指標と身体組成および食品群別摂取量との関連

ストレス指標である SCL 得点と身体組成の各項目との相関を検討した。その結果、体重kgあたりで補正した推定骨量と SCL 得点との間に有意な負の相関 (p=0.021) が認められた (図1)。

表4にα-アミラーゼ活性、MHP.1のストレス度 (SCL) および生きがい度 (QOL) と食品群別摂取量および栄養素等摂取量の相関を示す。まず、食品群別摂取量では、唾液中のα-アミラーゼ活性は魚介類との間に有意な負の相関 (r=-0.270, p=0.009) がみられた。また、QOL 得点においては油脂類との間に有意な負の相関 (r=-0.213, p=0.040) が認められたが、SCL 得点との間にはいずれの食品群においても有意な相関はみられなかった。

次に栄養素等摂取量では、SCL 得点と食塩相当量との

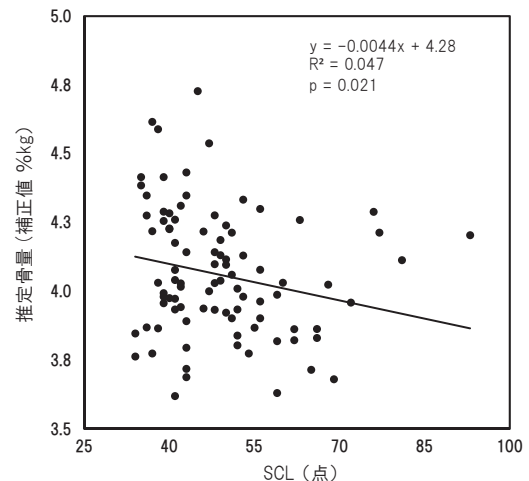


図1 ストレス度と推定骨量 (補正值) の相関図
 縦軸: SCL (点), 横軸: 推定骨量 (補正值 % kg)

表4 α-アミラーゼ活性, MHP.1のストレス度および生きがい度と食品群別摂取量および栄養素等摂取量との相関

/日	α-アミラーゼ活性	ストレス度 (SCL)	生きがい度 (QOL)
穀類 (g)	0.061	-0.139	-0.038
いも類 (g)	-0.118	-0.068	0.128
砂糖類 (g)	0.158	0.044	-0.005
野菜類 (g)	-0.165	0.044	-0.044
藻類 (g)	-0.189	0.052	0.135
魚介類 (g)	-0.270**	0.033	0.141
肉類 (g)	0.031	0.178	-0.144
卵類 (g)	-0.149	0.145	-0.060
豆類・大豆製品 (g)	-0.082	-0.111	0.142
牛乳・乳製品 (g)	-0.095	-0.078	-0.040
果実類 (g)	-0.053	0.053	0.160
油脂類 (g)	-0.023	0.090	-0.213*
菓子類 (g)	0.000	0.030	0.035
エネルギー (kcal)	-0.123	-0.006	-0.050
たんぱく質 (g)	-0.200	0.018	0.001
脂質 (g)	-0.128	0.069	-0.118
食塩相当量 (g)	-0.090	0.224*	-0.082

相関係数 * p<0.05, ** p<0.01

間に有意な正の相関 (r=0.224, p=0.031) が認められた。

また、表5にはストレス度因子 (心理, 社会, 身体) と生きがい度因子 (生きがい) における食品群別摂取量および栄養素等摂取量との相関を示す。心理的ストレスでは、いずれの食品群においても有意な相関関係はみられなかったが、社会的ストレスでは肉類が有意な正の相関 (r=0.219, p=0.035) を示し、身体的ストレスでは穀類が有意な負の相関 (r=-0.226, p=0.029) を示した。

表5 MHP.1におけるストレス度因子（心理，社会，身体）および生きがい度因子（生きがい）と食品群別摂取量および栄養素等摂取量との相関

/日	ストレス度 (SCL)			生きがい度 (QOL)
	心理	社会	身体	生きがい
穀類 (g)	-0.059	-0.085	-0.226 *	-0.038
いも類 (g)	-0.080	-0.038	-0.062	0.128
砂糖類 (g)	0.106	0.028	-0.017	-0.005
野菜類 (g)	0.109	0.100	-0.101	-0.044
藻類 (g)	0.130	0.046	-0.041	0.135
魚介類 (g)	0.011	0.058	0.015	0.141
肉類 (g)	0.193	0.219 *	0.048	-0.144
卵類 (g)	0.119	0.182	0.075	-0.060
豆類・大豆製品 (g)	-0.111	-0.113	-0.066	0.142
牛乳・乳製品 (g)	-0.098	-0.050	-0.059	-0.040
果実類 (g)	0.063	0.046	0.031	0.160
油脂類 (g)	0.067	0.120	0.046	-0.213 *
菓子類 (g)	0.015	0.019	0.046	0.035
エネルギー (kcal)	0.014	0.035	-0.069	-0.050
たんぱく質 (g)	0.027	0.057	-0.040	0.001
脂質 (g)	0.052	0.098	0.027	-0.118
炭水化物 (g)	-0.034	-0.047	-0.163	0.014
食塩相当量 (g)	0.221 *	0.202	0.166	-0.082
相関係数				* p<0.05

表6 ストレス度 (SCL) の低値群および高値群における食品群別摂取量の比較

g/日	低値群 (n=74)	高値群 (n=19)	p値
穀類	379.5 ± 75.4	338.6 ± 69.9	0.035
いも類	45.9 ± 28.4	35.5 ± 28.0	0.156
砂糖類	14.4 ± 7.0	13.4 ± 8.6	0.602
野菜類	284.4 ± 100.6	277.1 ± 90.9	0.773
藻類	3.0 ± 2.0	3.4 ± 2.0	0.442
魚介類	25.1 ± 20.5	21.3 ± 14.0	0.446
肉類	55.8 ± 32.4	54.1 ± 35.0	0.835
卵類	58.8 ± 22.4	71.1 ± 24.0	0.039
豆類・大豆製品	108.1 ± 63.0	94.7 ± 55.0	0.400
牛乳・乳製品	180.6 ± 155.5	170.5 ± 166.0	0.803
果実類	80.4 ± 74.4	92.1 ± 91.7	0.562
油脂類	22.3 ± 8.3	22.4 ± 11.8	0.957
菓子類	23.9 ± 29.3	23.6 ± 19.9	0.961
平均値±標準偏差			

さらに、栄養素等摂取量では、社会および身体的ストレスとの間には有意な栄養素摂取量との相関はいずれもみられなかったが、心理的ストレスと食塩相当量が有意な正の相関 (r=0.221, p=0.033) を示した。

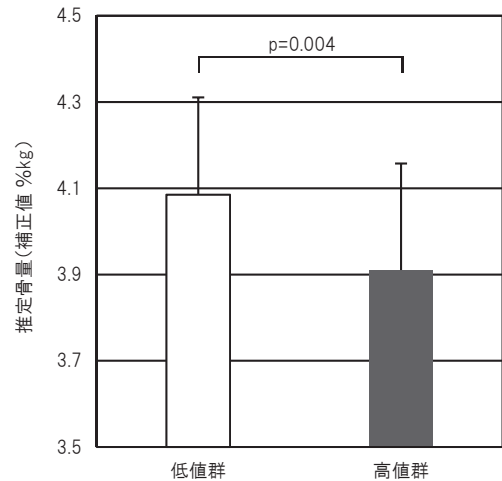


図2 ストレス度の低値群および高値群と推定骨量（補正值 %kg）の比較

表7 ストレス度 (SCL) に対するロジスティック回帰分析

/日	偏回帰係数	p値	オッズ比	オッズ比の95%信頼区間	
				上限	下限
穀類 (g)	-0.013	0.025	0.987	0.976	0.998
魚介類 (g)	-0.030	0.133	0.971	0.934	1.009
肉類 (g)	-0.003	0.768	0.997	0.974	1.019
卵類 (g)	0.042	0.011	1.043	1.010	1.077
油脂類 (g)	0.000	0.998	1.000	0.917	1.090
食塩相当量 (g)	0.406	0.010	1.501	1.100	2.048
推定骨量(補正值 %kg)	-4.032	0.015	0.018	0.001	0.454
BMI (kg/m ²)	-0.396	0.751	0.673	0.058	7.786

6. ストレス度 (SCL) の低値群および高値群と身体組成および食品群別摂取量の比較

ストレス度 (SCL) の低い低値群 (<58, n=74) と高い高値群 (≥58, n=19) で身体組成を比較した結果、推定骨量 (補正值 %kg) は低値群の方が高値群よりも有意 (p=0.004) に高い値であった (図2)。また、食品群別摂取量では低値群の方が高値群に比べ、穀類の摂取量が有意 (p=0.035) に多く、卵類の摂取量が有意 (p=0.039) に少なかった (表6)。なお、栄養素等摂取量およびエネルギー産生栄養素バランスは両群間で有意差は認められなかった。

7. ストレス度 (SCL) と身体組成および食品群別摂取量についての多変量解析

相関分析およびt検定の結果、ストレス度 (SCL) と有意な関係を認めた推定骨量 (補正值 %kg) および穀類、魚介類、肉類、卵類、油脂類、食塩相当量の6因子にBMIを加えた7因子を説明変数、ストレス度 (SCL) の高低を従属変数とし、ロジスティック回帰分析を行っ

た。その結果、ストレス度 (SCL) と有意な関連が認められた因子は、食塩相当量 ($p=0.010$, オッズ比1.501) および卵類 ($p=0.011$, オッズ比1.043) が有意な正の関連因子であり、穀類 ($p=0.025$, オッズ比0.987) および推定骨量 (補正值 % kg) ($p=0.015$, オッズ比0.018) が有意な負の関連因子であった (表7)。

【考 察】

緒言に述べたように、ストレスを抱え込みがちな現代人の増加とともに学校教育の現場においては人間関係の希薄化、引きこもり、不登校、非行、いじめ、うつ、無気力などの問題や心身のひずみや歪みなどにより食行動にも影響を与え、身体的な痩せや肥満 (加藤, 2007, 高宮ら, 2004) などが表出し、その対策が重要とされる。今回、管理栄養士養成の学部在籍する新入女子大学生 (93名) を対象として、大学入学という新たな環境が心身の両面に亘り、どのような影響を及ぼすのかを、ストレスと身体組成および食習慣との関連について、アンケート形式による指標とより客観的な生理学的ストレス指標を用いて比較検討を行った。高木と大森 (1995) は、本研究と調査方法とは異なるものの、入学約1か月後の看護学科女子学生79名を対象としてストレス状態を調査した結果、「高い」と「非常に高い」者の合計が約8割を占めると報告している。今回、精神的健康パターン診断調査 (MHP.1) によるパターン別の割合は、はつらつ型 (ストレスがたまっておらず、生活に満足している状態) およびゆうゆう型 (ストレスがた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) はいずれも42%であり、被験者全体の84%がストレス度 (SCL) は低く (<58)、今回のMHP.1における診断結果は事前の我々の仮定と反する傾向であった。伊達ら (2010) は新入女子大学生を対象としたMHP.1診断調査を行っており、学年全体 ($n=310$) のMHP.1パターン判定の結果はつらつ型は41%、ゆうゆう型およびふうふう型は17%、へとへと型は25%であり、本研究と比較してストレス度が低い者は少ない傾向であった。伊達らの研究では、調査対象者が新入女子大学生であることは一致しているが、対象者の専攻学科は日本語日本文学科をはじめ、薬学部薬学科、音楽学部演奏学科等、計10学科の様々な専門分野という点で本研究と異なる。つまり、伊達らの研究では、専門領域における新入女子大学生の全体的傾向と捉えることができ、本研究は管理栄養士養成の学科 (栄養科学科) の特性を表しているといえるであろう。メンタルヘルスの状態には、進路を決定するまでの過去の生活体験や学習が関与していた可能性が考えられるため、本研究対象者である栄養科

学科の学生は入学前より健康意識の高い者が多いことがストレス度の低さに影響している可能性が考えられる。また、本研究の対象者はストレス度が低いわりには生活に対する満足感が低い状態であることから、精神的健康度を高めるためには、生きがい度をより高める必要があることが示唆された。

一方、食事調査の結果 (表3) から、平成27年国民健康・栄養調査 (厚生労働省, 2016) の15~19歳 (女性) と比較すると、エネルギーの摂取量 (国民栄養調査: 1,854kcal/日, 被験者: 1,714kcal/日) は少ない傾向であったが、特に若年女性に低下しているといわれるカルシウムの摂取量 (国民栄養調査: 434mg/日, 被験者: 542mg/日) は多い傾向であった。また、エネルギーおよび栄養素等摂取量においては、エネルギー産生栄養素バランスのうち、脂肪エネルギー比率が目標量の上限である30%を上回っていた。このことは被験者のエネルギー摂取量が同年代の食事摂取基準 (PAL= II) (厚生労働省, 2015) と比較すると少ないため、割合として増加した可能性が考えられる。身体組成との関連については、ストレス度 (SCL) と体重kgあたりで補正した推定骨量との間に有意な負の相関 ($p=0.021$) が認められた (図1)。つまりSCL得点が高値 (≥ 58) になる程ふうふう型 (ストレス抵抗型) やへとへと型 (ストレス不適応型) の割合も増加することから、過大なるストレスは骨量にも影響を及ぼす可能性があることが示唆された。東ら (2015) は、慢性的な精神的ストレスは視床下部-下垂体-副腎皮質系と交感神経系を活性化させ、性ホルモンと成長ホルモンを抑制し、炎症性サイトカインを増加させ、骨形成の抑制と骨吸収の促進により最終的に骨量減少を引き起こすと報告しており、本研究の結果はそれを支持するものであった。

また、SCL得点と食塩相当量との間に有意な正の相関 ($p=0.031$) (表4) がみられたことから、ストレス度が高いほど塩分の摂取量が多い傾向にあることが明らかとなった。食塩の摂取量に関しては、日本人を対象としたコホート研究において食塩摂取量が胃癌罹患率および死亡率と正の相関を示すことが明らかにされている (Tsuganeら, 2004, Kurosawaら, 2006, Shikataら, 2006)。また、生きがい度 (QOL) と油脂類の間に有意な負の相関 ($p=0.040$) (表4) がみられたことから、生きがい度の高い者ほど油脂類の摂取量が少ないことが示唆された。油脂類においては、高脂質食/低炭水化物食が穀類に含まれるミネラルの不足およびたんぱく質摂取量の増加を招き、総死亡率および2型糖尿病の罹患増加が懸念されることが報告されている (Pedersenら, 2013)。都築ら (2008) は、「日本食」と「米国食」を試料としてラットの給与試験を実施した結果、日

本食群は米国食群と比較してストレス応答遺伝子の発現が低かったと報告している。この両食事における成分の違いとして、米国食は魚油の摂取量が少ないため n-3系多価不飽和脂肪酸の摂取量が少ない（日本食の約50%）ことが挙げられている。つまり、脂質の摂取についてはその質への配慮が重要であると考えられる。従って生活習慣病の一要因とされるストレスが嗜好にも影響を及ぼす可能性があることから、心身ともに健康な大学生活を送るためには、今回の調査から日常の食生活において食塩や油脂類の摂取を控えた食事内容に努めることがストレスを軽減し、延いては未来に向けての生活習慣病の予防あるいは軽減する一助となることが期待される。

表4に示したように α -アミラーゼ活性と食品群別摂取量との相関を検討した結果、魚介類との間に有意な負の相関 ($p=0.009$) が認められた。魚介類の摂取量を増加させることはストレスをやわらげる効果があるのではないかと推察される。魚介類には n-3系脂肪酸 (EPA, DHA, DPA) が豊富に含まれていることがすでに知られており、日本人では EPA と DHA を加算して 0.9g/日摂取している群は、それ以下の群と比べ非致死性心筋梗塞罹患の有意な減少が認められている (Iso ら, 2006)。一方、今回 MHP.1 のストレス度と魚介類の摂取量と関連がみられなかったことについて、MHP.1 は自身の最近 (2~3週間) についての調査であることと、 α -アミラーゼ活性は特に急性 (測定時) のストレス評価 (Yamaguchi ら, 2006) との違いが挙げられる。また、唾液中 α -アミラーゼ活性とストレスに関する論文は数多く、その科学的根拠はかなり蓄積されてきた。しかし、どの程度のストレスレベルで唾液中 α -アミラーゼ活性がどれくらい変化するかという判断基準を与えるアルゴリズムが確立されたとはいえない (中野と山口, 2011)。そのため、本研究の被験者の大学入学に対してストレスレベルが上昇しているかを判断するためには、入学直後である今回の測定に加えて、入学前もしくは入学後数か月経過時など、2時点以上の α -アミラーゼ活性の分析が必要であると考えられる。さらに MHP.1 におけるストレス度因子 (心理, 社会, 身体) および生きがい度因子 (生きがい) と食品群別摂取量および栄養素等摂取量との相関では、食品群別摂取量において社会的ストレスと肉類が正 ($p=0.035$)、身体的ストレスと穀類が負 ($p=0.029$) の有意な相関が認められた (表5)。また、栄養素等摂取量においては心理的ストレスと食塩相当量が有意な正の相関 ($p=0.033$) (表5) を示したことから、社会における対人ストレスが高い者は肉類、心理的にストレスをため込みやすい素因をもつ者は食塩の摂取量が多く、さらに身体的な疲労感の強い者は穀類の摂取量が低い傾向にあることが明らかとなった。一

方、富永ら (2001) は中・高生および大学生では、肉類、牛乳・乳製品、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しており、本研究においても有意差まではみられなかったが、ストレス度が高い者ほど上記食品群の摂取量はいずれも少ない傾向にあった (表6)。

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、低値群の方が高値群に比べ体重 kg 当たりで補正した推定骨量において有意 ($p=0.004$) に高値を示した (図2)。近年の研究によれば、慢性の精神的ストレスはさまざまなシグナル経路を介して骨粗鬆症の危険因子になり得ることが報告されている (Marin ら, 2011, Proietti ら, 2011)。よって、本研究においてもストレス度が高い者ほど推定骨量が低かったことから、骨粗鬆症の予防には若年期からのストレス状態に対する正しい認識と早期におけるストレス対策が重要であると考えられる。また、食品群別摂取量の比較 (表6) では、低値群の方が高値群に比べ穀類の摂取量が有意 ($p=0.035$) に多く、卵類が有意 ($p=0.039$) に少なかった。さらにストレス度が食品群別摂取量に与える影響についてロジスティック回帰分析により検討した結果 (表7)、ストレス度と有意な関連が認められた因子は、食塩相当量 (オッズ比1.501) および卵類 (1.043) が有意な正の関連因子であり、穀類 (0.987) および推定骨量 (補正值) (0.018) が有意な負の関連因子であった。今回のロジスティック回帰分析には、BMI を説明変数として含めていることから、食塩や卵類、穀類の摂取は BMI を調整した場合でもストレスとの関連が確認され、食塩や卵類を多く摂取するほど、また穀類の摂取が少ないほどストレス度が高まる危険性があることがわかった。長期にわたるストレス下では、人体におけるたんぱく質代謝は変化し、必要量は増加する (須藤ら, 2010)。よってストレスによる消耗を補い免疫力を維持するため、ストレス度が高い者は肉類や卵類などのたんぱく質給源食品の摂取量が高値であったと思われる。

今回の調査では、新入女子大学生のストレスの度合いに対する身体組成および食事摂取量の差異が明らかとなった。しかし、ストレス尺度と有意な関連が見られた項目は、いずれも弱い関連であることから、今後、これらの結果についてより核心あるものとするためには、対象者数を増加させるとともに身体活動量や運動習慣等も含めて再検討する必要がある。

【要 約】

本研究では、新たな環境の変化による社会的ストレス負荷が、身体的、精神的にどのような影響を及ぼす

か、新たに大学入学という急激な環境変化により惹起されるストレスが危惧される新入女子大学生を対象として、ストレスと身体組成および食習慣の関連についてアンケート形式による指標と、より客観的な生理学的ストレス指標を用いて比較検討した。その結果、ストレス度（SCL）と体重kgあたりで補正した推定骨量との間に有意な負の相関が認められ、ストレス度が高い者ほど推定骨量を減少させる可能性があることが示唆された。また身体的な疲労感が強い者は、穀類の摂取量が少なく、対人ストレスが強い者は肉類および食塩の摂取量が多いことがわかった。さらに、 α -アミラーゼ活性が高い者は魚介類の摂取量が少なく、一方生きがい度（QOL）が高い者は油脂類の摂取量が有意に低かったことから、ストレス度が低い者ほど健康的な食生活の傾向にあるものと思われた。またストレス度（SCL）を高値群と低値群の2群に分け、食品群別摂取量を比較した結果、低値群の方が高値群よりも穀類が有意に高く、卵類は有意に低値を示した。以上のことから、ストレスの度合いは食塩および肉類や魚介類および卵類といったたんぱく質給源食品の摂取量に影響を及ぼす可能性があることが示唆された。

【謝 辞】

本研究は、平成27年度健康増進センター短期公募研究（代表：大和孝子）で一部助成されましたことを感謝申し上げます。

【参考文献】

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
 伊達万里子, 榎塚正一, 田島恭江, 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
 江上いすず, 長谷川昇, 大矢みどり, 女子学生の食行動と性格特性からみた肥満の成因, *栄養学雑誌*, **53**, 191-198, 1995
 細井昌子, 吉原一文, 久保千春, 疲労感と自律神経機能—慢性疼痛重症例における検討—, *日本疲労学会誌*, **5**, 34, 2009
 Ishimi Y, Research for the Bioavailability of Soybean Isoflavones on Prevention of Osteoporosis, *National Institute of Health and Nutrition*, **12**, 927-933, 2008
 Iso H, Kobayashi M, Ishihara J, Sasaki S, Okada K, Kita Y, Kokubo Y, Tsugane S, Intake of Fish and n3 Fatty Acids and Risk of Coronary Heart Disease Among Japanese, *Circulation*,

113, 195-202, 2006

Itoh K, Masuda A, Kawasaki T, Uezono K, Assessment of dietary intake estimation using a simple questionnaire method, *Society of Nutrition and Food Science*, **45**, 535-543, 1992
 片山友子, 水野(松本)由子, 稲田紘, 大学生の生活習慣とメンタルヘルスの関連性, *総合健診*, **41**, 2014
 加藤佳子, 女子学生のストレス過程および痩せ願望と食行動との関連—甘味に対する食行動の異常傾向に注目して—, *日本家政学会誌*, **58**, 453-461, 2007
 Keller A, Litzelman K, Wisk LE, Maddox T, Cheng ER, Creswell PD, Witt WP, Does the perception that stress affects health matter? The association with health and mortality, *Health Psychol*, **31**, 677-684, 2012
 Kikuchi M, Hanaoka A, Kidani T, Remijn GB, Minabe Y, Munesue T, Koshino Y, Heart rate variability in drug-naive patients with panic disorder and major depressive disorder, *Biol Psychiatry*, **33**, 1474-1478, 2009
 厚生労働省, 平成28年人口動態統計月報年計(概数)の概況, p.2, 2016
 厚生労働省, 平成27年国民健康・栄養調査結果の概況, p.39, 2016
 厚生労働省, 平成28年度国民生活基礎調査の概況, p.21, 2017
 厚生労働省, 日本人の食事摂取基準(2015年版)の概要, p.9, 2015
 Kurosawa M, Kikuchi S, Xu J, Inaba Y, Highly salted food and mountain herbs elevate the risk for stomach cancer death in a rural area of Japan. *J Gastroenterol Hepatol*, **21**, 1684-1686, 2006
 Marin MF, Lord C, Andrews J, Juster RP, Sindi S, Arseneault-Lapierre G, Fiocco AJ, Lupien SJ, Chronic stress, cognitive functioning and mental health, *Neurobiol Learn Mem*, **96**, 583-595, 2011
 中野敦行, 山口昌樹, 唾液アミラーゼによるストレスの評価, *バイオフィードバック研究*, **38**, 4-9, 2011
 夏目誠, 大江米次郎, 大学生のストレス評価法(第3報)—大阪樟蔭女子大学の学生を対象に—, *The Human Science Research Bulletin*, **2**, 93-105, 2003
 Pedersen AN, Kondrup J, Børsheim E, Health effects of protein intake in healthy adults: a systematic literature review, *Food Nutr Res*, **57**, 2013
 Proietti R, Mapelli D, Volpe B, Bartoletti S, Sagone A, Dal Bianco L, Daliento L, Mental stress and ischemic heart disease: evolving awareness of a complex association, *Future Cardiol*, **7**, 425-437, 2011
 Selye H., The general adaptation syndrome and the diseases

- of adaptation¹, *The Journal of Clinical Endocrinology*, **6**, 117-230, 1946
- 瀬戸正弘, 女子大学生のストレス反応とストレスコーピングおよびパーソナリティとの関連, *安田女子大学大学院文学研究科紀要*, **10**, 155-169, 2004
- Shikata K, Kiyohara Y, Kubo M, Yonemoto K, Ninomiya T, Shirota T, Tanizaki Y, Doi Y, Tanaka K, Oishi Y, Matsumoto T, Iida M, A prospective study of dietary salt intake and gastric cancer incidence in a defined Japanese population: the Hisayama study, *Int J Cancer*, **119**, 196-201, 2006
- 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
- 高木永子, 大森美津子, 入学当初の短大女子学生のストレス状態と発生要因, *筑波医短大研報*, **16**, 67-79, 1995
- 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*, **2**, 73-82, 2004
- Tanaka M, Itoh K, Abe S, Imai K, Masuda T, Koga R, Itoh H, Kinukawa N, Matsuyama T, Nakamura M, Relationship between nutrient factors and osteo-sono assessment index in calcaneus of young Japanese women, *Nutr Res*, **21**, 1475-1482, 2001
- 富永美穂子, 清水益治, 森敏昭, 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
- Tsugane S, Sasazuki S, Kobayashi M, Sasaki S, Salt and salted food intake and subsequent risk of gastric cancer among middle-aged Japanese men and women, *Br J Cancer*, **90**, 122-127, 2004
- 都築毅, 武鹿直樹, 中村裕美子, 仲川清隆, 五十嵐美樹, 宮澤陽夫, 現代日本食と現代米国食を給与したラットの肝臓における網羅的遺伝子発現解析, *日本栄養・食糧学会誌*, **61**, 255-264, 2008
- 鷲野嘉映, 西田弘之, 計算負荷の非侵襲的ストレス評価への影響, *岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要*, **43**, 51-57, 2011
- Yamaguchi M, Deguchi M, Wakasugi J, Ono S, Takai N, Higashi T, Mizuno Y, Hand-held monitor of sympathetic nervous system using salivary amylase activity and its validation by driver fatigue assessment, *Biosens Bioelectron*, **21**, 1007-1014, 2006
- 山口浩二, 笹部哲也, 倉恒弘彦, 西沢良記, 渡辺恭良, 加速度脈波を用いた疲労評価, *治療*, **90**, 537-547, 2008